

પ્રશ્નોત્તર રૂપે જાણોપયોગી સરળ

# સુષ્ટિજ્ઞાન

અથવા

પદાર્થપાઠ.

( ધોરણ ચોથા માટે. )

રચનાર,

મણિલાલ મૂળજીભાઈ ઉપાધ્યાય.

શુક્રસેલર—પેટલાદ.

છપાવી પ્રસિદ્ધ કરનાર,

મણિલાલ મૂળજીભાઈ ઉપાધ્યાય,

શુક્રસેલર—પેટલાદ.

સર્વ હક સ્વાધીન રાખ્યા છે.

આવૃત્તિ ૪ થી

સંવત ૧૯૭૪.

પ્રત ૩૦૦૦,

સને ૧૯૧૮.

કીંમત ૨-૨-૦.

## ૪૯૧ પી.ત.

શ્રી પ્રભુ આપો દીર્ઘ આયુ, શ્રી સયાજી મહારાજ નૃપતિને,  
શાન્તિ દાતા એ નૃપનું સુરાજ્ય જગતમાં અચલ રહે,  
કીર્તિવંત વિશ્વમાં થજો.

ભાગ્યશાળી નૃપતિ સદાએ ગણાજો, હે વિશ્વાધીપતિ,  
આરોગ્ય નૃપતિને સાડું આપજો. સૌખ્યમાં,  
સર્વદા એ નૃપતિ વસો, શત્રુઓ સૌ નાશ પામજો.  
અચલ અમલ ન્યાય થકી નિજ પ્રજા,  
પ્રતિદિન પ્રતિપાલન નૃપ કરજો.

નીતિમાન, ગુર્જરાધીપતિ, અમર તપો, વિભો !  
સંપતિ, સંતતી, સન્મતી, સત્કૃતિ, સૌ એ જાપને આપજો.



# ગુજરાત વિદ્યાપીઠ ગ્રંથાલય

[ ગુજરાતી કૉપીરાઈટ વિભાગ ]

અનુક્રમાંક ૭૬૫૧ વર્ગીક

પુસ્તકનું નામ મૃતિમુખ

વિષય મ ૧૨૪:૮૪૩:૩

પ્રમોત્તર રૂપે બાળોપયોગી સરળ

# સૃષ્ટિજ્ઞાન

અથવા

પદાર્થપાઠ.

( ધોરણ ચોથા માટે. )

રચનાર,

મણિલાલ મૂળજીભાઈ ઉપાધ્યાય.

બુકસેલર—પેટલાદ.

છપાવી પ્રસિદ્ધ કરનાર,

મણિલાલ મૂળજીભાઈ ઉપાધ્યાય,

બુકસેલર—પેટલાદ.

સર્વ હક સ્વાધીન રાખ્યા છે.

આવૃત્તિ ૪ થી

પ્રત ૩૦૦૦.

સંવત ૧૯૭૪.

સને ૧૯૧૮.

શ્રી લાન્ગ્રેજ પ્રીન્ટીંગ પ્રેસમાં નેડાલાલ દેવરાજર

દ્વેએ છાપ્યું. ખાડીયા—અમદાવાદ.

કીંમત રૂ. ૦-૨-૦.

# પર્યાત વિધાપીઠ ગ્રંથાલય પ્રસ્તાવના.

૭૬૫૨

અભિલાષી

પર્યાતી શૈક્ષણિક દર્શન પ્રકાર પૃથક્ રૂપે બહાર પાડવામાં આવેલા સૃષ્ટિ-જ્ઞાનની પ્રસ્તાવનામાંનાજ વિચારો અહિં ઉતારવા કરતાં શિક્ષક અધ્યુઓને તેમાંથીજ વાંચી લેવા વિચ્છપના કરી અત્ર સંક્ષિપ્તિમાં પતવીશ.

કાંઈ વસ્તુ સામાન્ય દૃષ્ટિથી જોવી એ જુદું છે અને પદાર્થનું ખારીક જ્ઞાન પ્રાપ્ત કરવાના હેતુથી અવલોકવી એ જુદું છે. “જનનાં કપડાં ગરમ છે” આટલું સામાન્ય જ્ઞાન છે, પરંતુ પદાર્થપાઠ (વિજ્ઞાનપ્રવેશ કે વિજ્ઞાનનાં મૂળતત્ત્વો) સ્પષ્ટ કહે છે કે જન જાતે ગરમ નથી, પરંતુ તે શરીરની ગરમીને અંદર ટકાવી રાખવાના ગુણવાળું છે. સૃષ્ટિના-પ્રાકૃત પદાર્થોના-ગુણધર્મ તપાસવા માટે જે પ્રયોગો કરવામાં આવે છે તે પ્રયોગો કંઈ હુન્નરકળાના સાધક નથી અર્થાત્ શિક્ષક કલાઇ ચઢાવવાની, દારૂ કે સાબુ બનાવવાની રીત પ્રત્યક્ષ શીખવે તેના અર્થ એવો નથી કે શિષ્યને તે સંપૂર્ણપણે આવડવીજ જોઈએ. શાળામાં અપાતું આ જાતનું જ્ઞાન ખીજરૂં કે મૂળતત્ત્વો રૂપે છે. બાળક મોટી ઉંમરે પહોંચતાં અનુકૂળતા હોય તો એમાંના એકાદને પોતાનો ખાસ હુન્નર કરી લે તો ખસ છે; પરંતુ કદાચ પ્રતિકૂળતાઓને લીધે તે સર્વ જ્ઞાનને વિસારી મૂકે એટલા ઉપરથી પદાર્થપાઠનું જ્ઞાન નિરર્થક ઠરતું નથી. એ શિક્ષણદારા જે જે શક્તિઓનો વિકાસ થયો છે તે જીવનના કાંઈપણ પ્રસંગમાં હરકાંઈ રીતે ઉપકારક થયા વિના રહેશે નહિ.

નવીન શિક્ષણપદ્ધતિમાં તેમાં ખાસ કરીને પદાર્થપાઠના શિક્ષણમાં શિક્ષકે એટલું તો અવશ્ય યાદ રાખવું કે બાળકોને બની શકે તેટલી વસ્તુઓ કે તેનાં ખોખાં, ચિત્રો વગેરે પ્રત્યક્ષ બતાવીને જોયતત્ત્વો સૂચકપ્રશ્નદ્વારા અવશ્ય કઢાવવાં જોઈએ. શિક્ષક જાતે કહી જશે તો બાળકની શક્તિને જોઈએ તેવું પોપણ મળશે નહિ એ દીવા જેવું સત્ય શબ્દોવડે દર્શાવવાની જરૂર નથી. કેસી.

# બે બોલ.

અમારા તરફથી ધો. ૫ મા અને ધો. ૬ ઠી માટે સૃષ્ટિજ્ઞાન પ્રસિદ્ધ કરવામાં આવ્યાં તે શિષ્યવર્ગમાં તેમજ શિક્ષક મંડળમાં ઘણાં પ્રશ્નસાપાત્ર નીવડ્યાં; અને એજ શૈલી પ્રમાણે નીચલાં ધોરણ માટે પુસ્તકો પ્રસિદ્ધ કરવાની અમને પ્રેરણા થઇ અને લઇને અમે અમારી ધોરણની નોટોમાંથી સૃષ્ટિજ્ઞાનનો વિષય પૃથક્કરે બહાર પાડવાનું આદર્યું. ધો. ૨ ના માટેનું સૃષ્ટિજ્ઞાન ઘણા ફેરફાર અને વધારા સાથે પ્રસિદ્ધિમાં મુકાયું અને તેનીજ સાથે ધો. ૩ નાનું સૃષ્ટિજ્ઞાન અનુકૂળ ફેરફાર સાથે તથા અનુભવી શિક્ષકની પ્રસ્તાવના સાથે પ્રસિદ્ધ કર્યું, જે શિક્ષકોને પસંદ પડ્યું એ જોઇને અમે આ પુસ્તક પણ એવીજ શૈલીથી બહાર પાડ્યું છે. તેની શિક્ષકો તરફથી યોગ્ય કિંમત અંદાશે એટલું ઇચ્છીને આ “બે બોલ” બંધ કરવામાં આવે છે.

મણિલાલ મૂળજીભાઈ ઉપાધ્યાય.

## અનુક્રમણિકા.

વિષય.	પૃષ્ઠ.
પ્રાસ્તાવિક.	
પાઠવાર સાહિત્યો. ....	૫
શીખેલા પાઠોનું પુનરાવર્તન. ....	૬
પાઠો.	
૧. ગરમી કે ઉષ્નતા. ....	૭
૨. દડો. ....	૮

૩. ષટકડી.	...	...	...	૧૧
૪. સીસું, કલાઇ અને જસત.	...	...	...	૧૩
૫. લાકડું અને હાથીદાંત.	...	...	...	૧૬
૬. ધુલ, તેના ભાગ અને કાર્ય.	...	...	...	૧૯
૭. ફળ, તેના ભાગ અને કાર્ય.	...	...	...	૨૧
૮. ખી, તેના ભાગ અને કાર્ય.	...	...	...	૨૩
૯. પાંદડાં, તેની રચના અને કાર્ય.	...	...	...	૨૫
૧૦. ચા અને કાશી.	...	...	...	૨૮
૧૧. ર અને કપાસનો છોડ.	...	...	...	૨૯
૧૨. માછલી.	...	...	...	૩૨
૧૩. સાપ.	...	...	...	૩૩
૧૪. દેડકું.	...	...	...	૩૫
૧૫. તીડ.	...	...	...	૩૮
૧૬. મચ્છર.	...	...	...	૪૦
૧૭. હાથી.	...	...	...	૪૨
૧૮. પ્રાણી અને વનસ્પતિના રંગ.	...	...	...	૪૩
૧૯. હૃદય અને લોહીનું શરતું.	...	...	...	૪૫
૨૦. જઠર અને પાચનક્રિયા.	...	...	...	૪૭
૨૧. ઉનનાં અને સુતરાઉ વસ્ત્રો.	...	...	...	૫૦
૨૨. સુતરનો વણાટ.	...	...	...	૫૨
૨૩. રેશમ અને રેશમનો વણાટ.	...	...	...	૫૫
૨૪. ખાંડ અને ગોળ.	...	...	...	૫૭

### પરિશિષ્ટ.

પુરવણી પ્રશ્નો.	...	...	...	૬૧
-----------------	-----	-----	-----	----

( ૫ )

## પાઠવાર સાહિત્યો.

- પાઠ ૧ લો, બરફ, દેવતા સાથે સગડી, પાણી અને તપેલી કડી અને ગોળો, મીણુ, કપુર વગેરે,  
પાઠ ૨ જો, ગરમ અને ઠંડું પાણી રાખવા માટે ત્રણ પ્યાલા, દેવતા સહિત સગડી, વગેરે.  
પાઠ ૩ જો. ફટકડી, દેવતા અને તેના ઉપર મૂકવાની તરી, પાણી ભરેલો પ્યાલો.  
પાઠ ૪ થો. સીસું, જસત, કલાઈ, નવસાર, સીસાની ગોળાઓ, સગડી વગેરે.  
પાઠ ૫ મો. લાકડું, હાથીદાંત, સીપ, કચકડું, સગડી અને દેવતા, વગેરે.  
પાઠ ૬ ઠો, જુદી જુદી જાતનાં ફૂલ-વંતુરાનું, ગુલાબનું, ગુલ-હડીનું, મોગરાનું-વગેરે.  
પાઠ ૭ મો. જુદી જુદી જાતનાં ફળ, -કઠોળ, સીતાફળ કે રાય-જુનાં ખીજ, જમફળ વગેરે ફળ-વગેરે.  
પાઠ ૮ મો. જુદી જુદી જાતનાં ખીજ-બદ, તુવેર, ડાળી, રાજગરો વગેરે.  
પાઠ ૯ મો. જુદી જુદી જાતનાં પાંદડાં,  
પાઠ ૧૦ મો. ચા, કોશી, ખાંડ, દૂધ, પાણી, તપેલી, સાણસી અને સગડી,  
પાઠ ૧૧ મો. કપાસનો છોડ, ફૂલ, ફળ અને મૂળ પાંદડાં સાથે. કપાસ, કપાસીઆ, દેશી ચરખો, પુણી, રેંટીઆ, વગેરે.  
પાઠ ૧૨ મો. માછલીનું ચિત્ર. (તેને અભાવે ખોડ ઉપર દોરવું.)  
પાઠ ૧૩ મો. સાપના નકશા. ( નાગ, કોંક, વગેરે. )  
પાઠ ૧૪ મો. દેડકાનો નકશો.  
પાઠ ૧૫ મો. તીડનો નકશો.  
પાઠ ૧૬ મો. મચ્છરનો નકશો.  
પાઠ ૧૭ મો. હાથીનો નકશો.  
પાઠ ૧૮ મો. જુદી જુદી રંગબેરંગી-વનસ્પતિ; પતંગીઆ વગેરે.  
પાઠ ૧૯ મો. શરીરના અવયવનો નકશો, અને ખોડ ઉપર ચિત્ર.



પાઠ ૨૦ મો. શરીરના અવયવનો નકશો.

પાઠ ૨૧ મો. ઊન, શણ, રેશમ અને સુતરનાં વસ્ત્રો.

પાઠ ૨૨ મો. વણાટકામનું પ્રત્યક્ષ અવલોકન, સાળ, તાણો, વાણો વગેરે સમજાવવું.

પાઠ ૨૩ મો. રેશમ, કાશિટા, પતંગીઉં, રેશમી કપડું, કાર-ખાનાનો નકશો.

પાઠ ૨૪ મો. કાલનું પ્રત્યક્ષ અવલોકન; અભાવે ગિત્ર, શેર-ડીના ખેતરનું અવલોકન.

## શીખેલા પાઠોનું પુનરાવર્તન.

પ્ર૦ પાસાદાર વસ્તુઓ કઈ કઈ છે ?

પ્ર૦ મીઠું ક્યાં ક્યાં નીપજે છે ?

પ્ર૦ ગંધકના ગુણ ખોજો.

પ્ર૦ લોઢાની ત્રણ જાતો અને તેની બનાવટ સમજાવો.

પ્ર૦ ઝાડના અવયવ ગણાવો.

પ્ર૦ શરીરના અવયવ ગણાવો.

પ્ર૦ ઝાડના રસમાંથી કયા કયા પદાર્થો બને છે ?

પ્ર૦ જંતુ અને પક્ષીમાં ભેદ શો ?

પ્ર૦ સમડી અને ગીધની શરીર રચનામાં શો ફરક છે ?

પ્ર૦ ઘર બાંધવામાં ખાસ કઈ બાબતો ધ્યાનમાં રાખવી ?

પ્ર૦ ઊનનાં લુગડાં વાપરવાથી લાભ શો ?

પ્ર૦ સાડાચાર અને પાંચ મિનિટે કાંટા ક્યાં ક્યાં હોય ?

પ્ર૦ અવરકાંટા IX ઉપર અને મિનિટકાંટા I11 ઉપર હોય ત્યારે કેટલા વાગ્યા કહેવાય ?

પ્ર૦ ઘરની સ્વચ્છતા શી રીતે જળવાય ?

પ્ર૦ ત્રાંજવાની ખામીથી વેપારી છેતરે નહિ તેને માટે શી સાવચેતી રાખવી ?

પ્ર૦ ખરી અને ખોટી દાંડી એટલે શું તે સમજાવો.

પ્ર૦ પદાર્થપાઠ એટલે શું ?

પ્ર૦ પદાર્થપાઠમાં કયી કયી બાબતો સમાય છે ?

# પ્રશ્નોત્તરરૂપે બાળોપયોગી સૃષ્ટિજ્ઞાન.

પાઠ ૧ લો. ગરમી કે ઉષ્ણતા.

પ્ર૦ ગરમી એટલે શું ?

ઉ૦ બળતા દીવા ઉપર આંગૂળી ધરવાથી, લોઢાના ધગધગતા સળી-  
આને અડકવાથી, કે બિના પાણીમાં હાથ બોળવાથી જે અસર  
થાય છે એ અસરને ગરમી કહે છે.

પ્ર૦ ગરમી એ પદાર્થ નથી એ સાબીત કરો.

ઉ૦ એક લોઢાના કે પિત્તળના સળીઆને પ્રથમ તોળી જુઓ અને  
પછી તેને ગરમ કરીને તોળી જુઓ. આમ કરવાથી માલમ પડશે  
કે સળીઆમાં અગાઉનાથી વજન ખીલકુલ વધ્યું નથી, એ ઉપ-  
રથી સિદ્ધ થાય છે કે ગરમીમાં ભાર નથી; અને ગરમીમાં ભાર  
નથી માટે તે પદાર્થ ન કહેવાય.

પ્ર૦ ગરમી પદાર્થ ઉપર શી અસર કરે છે ?

ઉ૦ ગરમીથી પદાર્થ ધ્રુલે છે, પીગળીને રસ થાય છે, અને તેની વરાળ  
પણ થાય છે. એટલે પદાર્થની એક સ્થિતિ બદલાઈને બીજી  
સ્થિતિ થાય છે.

પ્ર૦ ગરમીથી પદાર્થ ધ્રુલે છે એ દાખલા સાથે સાબીત કરો,

ઉ૦ એક ગોળ કડીમાં પિત્તળ કે લોઢાનો ગોળો આરપાર જઈ શકે  
એવો લઈને તે ગોળાને સગડોમાં ખૂબ તપાવીએ; પછી તેને કડી  
ઉપર મૂકીએ તો તે કડીની અંદર ઉતરશે નહિ. વળી એક લોઢાની  
પાટીના કાણામાં બરાબર બંધ બેસતો આવે એવો ખીલો લઈ  
તેને ખૂબ લાલચોળ તપાવીને સાણસીથી ઝાલીને પાટીના કાણામાં

એસાડીશું તો એસશે નહિ, વળી એક વાસંણ પાણીથી હથાકલ કરીને ચૂસે મૂકીને નીચે તાપ કરીશું, તો તે જમ તપશે તેમ તેમાંથી પાણી ઉભરાશે, આ ઉપરથી ખાત્રી થાય છે કે હરકોઇ પદાર્થ ગરમીથી પુલે છે.

પ્ર૦ ગરમીથી પદાર્થ ઓગળે છે એ સાખીત કરો.

ઉ૦ ખરફનો ગાંગડો હાથમાં રાખીએ તો તે હાથની ગરમીથી પાણી થઇ જાય છે. થીજેલું ઘી કે કોપરેલ તડકામાં રાખીશું, અગર દેવતા ઉપર મૂકીશું તો તે પીગળી જશે. ગંધકનો કકડો તાપમાં ધરીશું તો તે પણ પીગળી જશે. કન્નાઇ, સીસું, રૂપું, સોનું વગેરે ધાતુઓ પણ ઓછોવતો તાપ લાગ્યાથી ઓગળીને તેનો રસ બને છે. આ પ્રમાણે ગરમીથી પદાર્થનો રસ થાય છે.

પ્ર૦ ગરમીથી પદાર્થની વરાળ થાય છે તે સાખીત કરો.

ઉ૦ પાણીને ખૂબ ઉકાળીએ છીએ ત્યારે તેની વરાળ બને છે. ગંધકના રસને પણ ખૂબ ઉકાળીએ તો તેની વરાળ થઇ જાય છે. પાણીને ગરમ કરવાથી તે પુલે છું, એટલે તેની વરાળ થાય છે. પાણી અને તેની વરાળ એક કામમાં રહી શકતાં નથી. કારણકે વરાળને પાણી કરતાં સત્તરસે ગળી વધારે જગા ભેદીએ છીએ. તેને સાંકડી જગામાં રાખીએ તો તે જગા ભેળવવાને ઘણું જ બળ કરે છે. એવી રીતે વરાળના ઘણા બળને લીધે બધાં વરાળ-યંત્રો ચાલે છે. વરાળનું રૂપ વાના જેવું છે, તેને કંડક સગા-હીએ તો વરાળનું પાણી થઇ જાય છે.

પ્ર૦ ધાતુ અને લાકડા ઉપર ગરમીની અસરમાં શો ફેર પડે છે ?

ઉ૦ ચૂલામાં લાકડાં સળગતાં હોય તેને ખીજે છેડેથી ઝાલીને ખંખેરીએ કે સંકોરીએ તો આપણે દાઝતા નથી, પણ કોઇ ધાતુના

ગજને એક છેડેથી તપાવીએ તો તે બીજે છેડેથી પણ ઝાંલી શકાતો નથી. તેનું કારણ એ કે ધાતુમાં ગરમી જટ પ્રસરી જાય છે, અને લાકડામાં તેમ થતું નથી, જે પદાર્થમાં ગરમી જટ પ્રસરે છે તેને વાહક, અને જેમાં જટ પ્રસરતી નથી તેને અવાહક કહે છે.

## પાઠ ૨ ને. ઠંડી.

પ્ર૦ ઠંડીથી પદાર્થ ઉપર શી અસર થાય છે ?

ઉ૦ ઠંડીની અસરથી પદાર્થ સંકોચાય છે. જે પદાર્થો વાયુરૂપી હોય તે પ્રવાહી બને છે, અને પ્રવાહી હોય તે ઘન થઈ જાય છે. માટે ઠંડી પદાર્થોની સ્થિતિમાં ફેરફાર કરે છે; પરંતુ તેની અસર ગરમીની અસરથી ઉલટી છે.

પ્ર૦ ઠંડીથી પદાર્થ સંકોચાય છે એવું દાખલાથી સાબીત કરો.

ઉ૦ લુહાર પૈડાને વાટ ચઢાવે છે ત્યારે પૈડાના ઘેરાવા કરતાં વાટનો ઘેરાવો ઓછો રાખે છે. એ વાટને ખૂબ લાલચોળ તપાવી પૈડા ઉપર ચઢાવે છે એટલે તે ચઢી રહે છે. પૈડાથી વાટ ઓછા ઘેરાવાની હતી પણ ગરમીથી કુલીને તે વાટ વધી, તેથી તે ચઢી ગઈ. તેના ઉપર ઠંડું પાણી છાંટીએ એટલે સંકોચાઈને પૈડા સાથે સજ્જડ ચોટી જાય છે.

પ્ર૦ વાયુરૂપ પદાર્થ ઠંડીથી પ્રવાહી બને છે તે દાખલાથી સાબીત કરો.

ઉ૦ એક લાંબા નાળચા વાળી ચાદાનીમાં પાણી ભરી તેનું ઢાંકણું સજ્જડ બેસાડીએ, અને પાણીને ઉકાળીએ તો નાળચામાંથી વરાળ નીકળવા માંડશે; તે નાળચાપર થોડું ટાટું પાણી રેડીએ,

તો નાજયાને છેડે પાણી ટપકતું દેખાશે. એ પાણી અંદરની વરાળનું બનેલું છે. નાજયાપરના ટાઢા પાણીથી અંદરની વાયુ-રૂપ વરાળ પ્રવાહી થઇ તેનું પાણી બન્યું.

પ્ર૦ ઠંડીથી પ્રવાહી પદાર્થ ધન થાય છે એ સાબીત કરો.

ઉ૦ એ ખ્યાલામાં ઠંડુ પાણી લઇ તેને બરફની વચ્ચે મૂકીશું તો ખ્યાલામાંનું પાણી ઠરી જઇ તેનું બરફ થઇ જશે. એટલે પાણી બરેલા વાસણને ધણીજ ઠંડી લગાડીએ તો તેનું બરફ થઇ તે વાસણને તોડી નાંખે છે. કારણ કે પાણીને ઠંડી લાગવાથી તે ધ્રુવે છે, એટલે તેને પાણી કરતાં વધારે જગા જોઇએ છીએ. આ કારણથી બરફનો કકડો પાણીમાં તરતો મૂકીએ તો તે તરે છે. આ પ્રમાણે ધણી ટાઢના વખતમાં દરીઆમાં ધણીવાર બરફના ડુંગર તરતા દેખાય છે.

પ્ર૦ ગરમી અને ઠંડીની અસર એકજ જગા ઉપર જુદા જુદા માણસને જુદી જુદી થાય છે તેનું શું કારણ ?

ઉ૦ ધારો કે એક માણસ કોઇ ઉંચા પર્વત ઉપરથી નીચે ઉતરે છે, તે બીજા નીચેથી ઉપર ચઢે છે, બંને અર્ધે રસ્તે મળે છે, અહીં નીચે ઉતરનારને ગરમી લાગવાથી તે પોતાના અંગરખાની કાસો છોડે છે; અને ઉપર ચઢનારને જેમ જેમ ઉપર જાય છે તેમ તેમ ઠંડી વધારે લાગવાથી વધારે વધારે કપડાં ઓઢતો જાય છે. આ પ્રમાણે તેઓ જ્યાં મળે છે, ત્યાં હવા જુદી નથી, પણ તેની અસર દરેકને જુદી જુદી લાગે છે, તેનું કારણ એ કે તેઓ જુદે જુદે ઠેકાણેથી આવ્યાં છે.

વળી બીજા દાખલો લઇએ. કાચના ત્રણ ખ્યાલા લઇએ, એકમાં ઠંડુ પાણી, બીજામાં હુશાળું ને ત્રીજામાં ગરમ પાણી ભરીએ. હવે

હંડા પાણીમાં તમારો જમણો હાથ ને ગરમ પાણીમાં ડાબો હાથ બોળા. થોડા વખત પછી તમારા બંને હાથ હુંદાળાં પાણીમાં બોળા. તો જમણા હાથને તે પાણી ગરમ અને ડાબા હાથને ઠંડું લાગશે. હુંદાળું પાણી તેવું તેજ છે, ને હાથ પણ તેના તેજ છે, પરંતુ અસર જુદી જુદી થાય છે. આ ઉપરથી એકને જે ઠંડો કહે તેને બીજો ગરમ કહે, કારણ કે ગરમી અને ઠંડી મુકાબલે બોલાય છે.

### પાઠ ૩ જો. ફટકડી.

પ્ર૦ ફટકડીમાં ક્યા ક્યા ગુણ છે ?

ઉ૦ ચળકતી, અર્ધપારદર્શક, બરડ, ખાટા અને તુરા સ્વાદવાળી, પાણીમાં ઝોગળે ઝેવી, દેવતાપર મુકવાથી ખદખદે ઝેવી, અને રંગે ઘોળા છે, તથા તે પહેલદાર છે.

પ્ર૦ ફટકડી પહેલદાર શાથી ગણાય છે ?

ઉ૦ ફટકડી જીણા જીણા પાસાદાર કણની બનેલી છે, તેના દરેક કકડાને ચાર લીસી ને ચળકતી બાજુઓ છે. તેની કાર લીસી ને ધારવાળી છે. તેની ખાત્રી માટે ગરમ પાણીમાં જેટલી ઝોગળે તેટલી ફટકડી ઝોગળાવી, પછી તેને કાચના પ્યાલામાં રેડી ઠંડુ પડવા દેવું, તો પ્યાલાની બાજુએ ચાર પાસાદાર કણ બાઝેલા જણાશે. આ ઉપરથી માલમ પડે છે, કે-સાકર, ખાંડ, મીઠું, ગંધક વગેરેની પેઠે ફટકડીના પહેલ કુદરતી રીતે બંધાય છે.

પ્ર૦ ફટકડીનો પતાસા જેવો આકાર શી રીતે થાય છે ?

ઉ૦ એક ઠીકરી કે વાસણમાં ફટકડીના ગાંગડાને દેવતાપર મુકીએ તો તેમાં પાણીનો ભાગ હોવાથી ખદખદે છે, ને તેમાં રહેલું પાણી વરાળ થઈને ઉડી જાય છે અને ગરમીથી થયેલું, ફટકડી-નું પાણી જેવું રૂપ ઠંડુ પડી તેનો પતાસા જેવો આકાર થાય

છે. તેનો ઝટ ભુકો થઇ શકે છે; તેને લોકો પુલવેલી ફટકડી કહે છે.

૩૦ ફટકડીની ખનાવટ કહો ?

હિં એ ખાણમાંથી નીકળતો એક જાતનો માટી સાથે મળેલો ખનીજ પદાર્થ છે. તે એક જાતના કાળા રંગના ખડકોમાં બનેલી હોય છે. ફટકડીવાળી માટી ખોદી લાવી તેને નદી કે તળાવના કિનારે ક્યારા કરી તેમાં ભરે છે, અને તેના ઉપર ધણું પાણી છાંટે છે. ત્રીજે ત્રીજે દહાડે પાણી છાંટવાથી તેરમે દિવસે સુર્યની ગરમીથી તે માટી પુલીને તૈયાર થાય છે. આને ફટકડીનું ખી એટલે તુરી કહે છે. આ તુરીને પાણીમાં ઓગાળી ૨૧ ભાગે ૬ ભાગ સુરોખાર ઉમેરી ઠરવા દે છે. પછી ઉપરનું નિતર્યું પાણી કાઢી માટીના કાચા માટલામાં ભરે છે; તે માટલાં ખાડો ખોદી મુકે છે, એટલે જો દિવસની અંદર ફટકડીના ગાંગરા બાજે છે. તે કાઢી લઇ તેને વધારે ચોખ્ખા કરવા માટે પાણીમાં ફરીવાર ઓગાળે છે, ને તે ફરી પાણી ઉકાળે છે તેથી ચોખ્ખી ફટકડી તૈયાર થાય છે. પંજબ કરતાં કચ્છની ફટકડી સારી છે.

૪૦ ફટકડીનો શો ઉપયોગ છે ?

હિં કોઇ માણસને કચ્છર માર વાગેલો હોય ત્યારે ફટકડી ખાંડ સાથે ફકાવે છે. ઉલટીમાં લોહી જવું હોય, છાતીમાં દાહ બળીને ઓલકાર આવતા હોય, તે વેળા ફટકડીનું પાણી પાવાથી ફાયદો થાય છે. આંખો દુઃખતી હોય તો તેનું પાણી છાંટવાથી, અવાળું કુદ્યું હોય, ગળામાં ચોરીઆ ઉપડ્યા હોય, મોંમાં કે જીભે આંદાં પડ્યા હોય, તો પુલવેલી ફટકડીના પાણીના કોગળા કરવાથી,

નસકારી ફુટતી હોય, તો તેની ઝીણી ભૂકી કરી સુંઘવાયી, અને હરસથી ઘોહી પડતું હોય તો તેના પાણીથી બંધ થાય છે. વળી રંગની ખુબ ચળકારી લાવવા માટે રંગારા લોકો તેને રંગમાં નાખે છે. તેમજ મીઠુબત્તી અને ઢાગળો બનાવવામાં, ચામડાં પકવવામાં, છોટા છાપવામાં, મેલું પાણી ચોકખું કરવામાં, મેંદીનો રંગ લાવવામાં, અને દાંત રંગવામાં ફટકડી વપરાય છે. જો લાકડું, કાગળ, ને લુગડું ફટકડીના પાણીવાળું કરી સળગાવીએ, તો તે ઝટ સળગતું નથી. દુધને ઉકાળીને જરા કોકીલું થવા દધને તેમાં ફટકડી નાખીએ તો તરત દહીં જમી જાય છે. એ પ્રમાણે દવામાં અને હુન્નરમાં પણ ફટકડીનો ઉપયોગ થાય છે.

### પાઠ ૪ થો. સીસું, કલાઈ અને જસત.

પ્ર૦ સીસામાં ક્યા ક્યા ગુણ છે ?

ઉ૦ તે મેલા ભુરા રંગનું, ખડખડું, વજનમાં ભારે, નરમ એટલે ઝટ કાપી શકાય એવું, ઝટ ઓગળે એવું, અને થોડીવાર તાપ પર રાખીએ તો ઓગળી જાય છે.

પ્ર૦ સીસું શા કામમાં વપરાય છે ?

ઉ૦ એના પાણીના નળ બને છે, તથા બંદુકની ગોળાઓ જેને છરા કહે છે, તે બને છે, અને સીસાનાં પતરાં બને છે.

પ્ર૦ સીસાની ઉત્પત્તિ ક્યાં થતી હશે ?

ઉ૦ બીજા ધાતુઓની પેઠે સીસું પણ જમીનમાંથી નીકળે છે. તેથી તેને ખનીજ પદાર્થ કહે છે. તે હિંદુસ્તાન, અફઘાનિસ્તાન, જર્મની, ઇંગ્લાંડ, આસ્ટ્રેલિયા, યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સ વગેરે દેશોમાંથી નીકળે.



છે. તે જમીનમાંથી ચોકખું નીકળતું નથી, પણ માટી સાથે મળેલું નીકળે છે. તેને સાર કરવાને ખાંડી ભૂકા કરી પાણીથી ઘોર્ષ નાંખે છે, તેથી માટી નીકળી જાય છે. પછી તેમાં કાલસા અને ચુનો મેળવીને ભટ્ટામાં તાપ કરે છે. એટલે સીસાનો રસ યદને નીચે પડે છે, તે ચોકખું સીસું ઉપયોગમાં લે છે.

પ્ર૦ કલાઈમાં કયા કયા ગુણ છે ?

ઉ૦ તે રંગે ઘોળા છે, અને ચળકતી જણાય છે. દેવતામાં નાંખીએ તો સીસા કરતાં કઠણ છતાં ઝટ ઓગળા જાય છે. તેને ટીપીએ તો ઓગળા જાય છે, ને પાતળાં પતરાં થઈ શકે છે; તે એટલાં પાતળાં થાય છે કે તેના ૧૦૦૦ વર્ક બેગા ઉપરા ઉપરી મૂકીએ તો તેની ઉંચાઈ ફક્ત ૧ ઈંચ થાય છે. તેને ખેંચીને તાર બનાવે છે, પણ તે ઝટ તુટી જાય છે. તે નરમ તેથી સહેલથી વળા શકે છે. તેના ઉપર હવાની અસર ઓછી થાય છે, તેથી કાટ ચઢતો નથી. ખીજાં ધાતુ કરતાં વજનમાં તે હલકી છે. આ ઉપરથી તેના ગુણ નીચે પ્રમાણે છે.—ઘોળા, ચળકતી, નરમ, વળા શકે એવી, દેવતામાં ઓગળા શકે એવી, પતરાં તથા વરક થાય એવી, તાર થાય એવી અને પાણી કરતાં સાતગણી ભારે છે.

પ્ર૦ કલાઈની ઉત્પત્તિ કયાં અને કેવી રીતે થાય છે ?

ઉ૦ તે અફઘેશ, ઇંગ્લાંડ, જર્મની, સિસિલી, મેક્સિકો, યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સ, અને આસ્ટ્રેલિઆ વગેરે દેશોમાં નીકળે છે. તે જમીન-માંથી નીકળે છે, તેથી ખનીજ કહેવાય છે. તે ખાણમાંથી ચોકખી નીકળતી નથી; પણ માટી અને પથરા સાથે મળેલી હોય છે. તેને ખોદી કાઢી ખાંડી ભૂકા કરે છે, અને પાણીથી ધુએ છે, તેથી માટી નીકળી જાય છે. એ કાચી ધાતુને ટ્રાયલા

અને સુતો મેળવી બહીમાં નાંખે છે, એટલે કલાધનો ચોકખો રસ નીચે વાસણમાં જુદો પડે છે. જવા પાસેના બાંકા બેડમાંથી ચોકખી કલાધ આવે છે. લોહા, તાંબા ને જસન કરતાં ઓછી નીકળે છે, તેથી તે મોંઘી મળે છે.

પ્ર૦ પાણી કરતાં કલાધ સાતગણી ભારે છે તે શી રીતે નક્કી કરી શકાય ?

ઉ૦ એક પ્યાલામાં પાણી ભરી તેનું વજન કરીએ; હવે તેજ પ્યાલામાં કલાધનો રસ ભરી તોળીએ તો તે રસ પાણીના વજન કરતાં સાતગણો ભારે થશે.

પ્ર૦ વાસણોને કલાધ શી રીતે ચઢાવતા હશે ?

ઉ૦ જે વાસણને કલાધ ચઢાવવી હોય તેને ખુબ માંજીતે સાફ કરે છે, પછી તેને દેવતામાં તપાવીને પકવેલા નવસારનો તેમાં બૂકો નાંખે છે, ને પછી કલાધનો કકડો લઈ તેમાં ઘસે છે, એટલે તરત કલાધનો રસ થઈ જાય છે. પછી ૩ કે ૪ લુગડાનો કુચો લઈ તે વાસણમાં ફેરવે છે તેથી બધા વાસણમાં કલાધનો રસ લાગી જાય છે. પછી તેને ટાઢા પાણીમાં બોળી ઢાંકે છે, તેથી વાસણો રૂપા જેવા ચળકતાં જણાય છે.

પ્ર૦ કલાધ શા કામમાં આવે છે ?

ઉ૦ કલાધને કાટ લાગતો નથી. તેથી તાંબા, પીત્તળ અને લોહનાં વાસણોને કલાધ ચઢાવે છે. કલાધ દીધેલાં વાસણોમાં ખટાશ-વાળી વસ્તુઓ કટાતી નથી. કલાધ સાથે સીસા અથવા જસ-તનો મેળવણી કરીને ચડવા, વટલોધ, વાડકા, બરણી, બોધરણી વગેરે બનાવે છે; તેને કલાધનાં વાસણ કહે છે. એકલી કલાધનાં વાસણને તાપપર મૂકવાથી ઓગળી જાય છે. કલાધમાં તાંબુ મેળવીને

કાંસુ બનાવે છે. રેણુ બનાવવામાં કલાઈ વાપરે છે. મિઠાઈ પર, વિલાયતી સાબુ પર અને આટલીના ખુચ ઉપર કલાઈનો વરક ચોટે છે, વૈષ્ણવ લોકો કલાઈનો અંગ બનાવી દવામાં વાપરે છે.

પ્ર૦ જસત વિષે શું જાણો છો ?

ઉ૦ સીસા અને કલાઈની પેઠે જસત પણ અનિજ પદાર્થ છે ને સીસાને કલાઈની પેઠેજ તેને શુદ્ધ કરવામાં આવે છે. જસતનાં પતરાં બને છે ને તે છાપરા ઉપર જડવામાં આવે છે. આ પતરાં એકલાં જસતનાં બનતાં નથી; પણ જસત ચઢાવેલા લોઢાનાં બને છે. જસતને લીધે પતરાં કટાતાં નથી. તાંબામાં જસત મેળવવાથી કાંસુ બને છે. સીસું, કલાઈને જસત એ ત્રણે ધાતુઓ લગભગ ગુણમાં સરખી છે.

## પાઠ ૫ મો. લાકડું અને હાથીદાંત.

પ્ર૦ લાકડાંની નીચજ કહો ?

ઉ૦ સઘળાં લાકડાં વનરપતિમાંથી થાય છે. ઝાડો મોટાં થઈ સુકાઈ જાય છે. તેને કાપી લાવી જે ઉપયોગમાં લેવાં હોય તે પ્રમાણે તેનો ઉપયોગ કરે છે. કેટલાક તો મોટાં થયેલાં ઝાડોને લીલાં ને લીલાંજ કાપી લાવી ઉપયોગમાં લે છે.

પ્ર૦ સઘળાં લાકડાં એક સરખાંજ હશે કે તેમાં કાંઈ ભેદ હશે ?

ઉ૦ સઘળાં લાકડાં એક સરખાં હોતાં નથી. જુદી જુદી જાતનાં હોય છે, કોઈ ઝાડોનાં લાકડાં કઠણ, ચીકણાં, મજબુત, અને સંગીન હોય છે; એવાં લાકડાં ઇમારત બાંધવાના કામમાં આવે છે. સાગ, સીસમ, ખેર, લીમડો, મહુડો, આખો વગેરે ઝાડો એ જાતનાં છે. કેટલાંક ઝાડોનાં લાકડાં પોચાં અને અંદરથી ગરવાળાં હોય

છે. પોઆં લાકડાં બળતણના કામમાં વપરાય છે, ને ગરવાળાં લાકડાંની પાણી જવાની પરનાળો બનાવે છે. તાડ, નાગિચેરી બજુર વગેરે એ જાતનાં છે. કેટલાંક લાકડાં રેસા રેસાવાળાં હોય છે. તેના ઉપર રેસા આપણે જોઈ શકીએ છીએ તેવા લાકડાંનું પાટીઉં દરેક રેસામાંથી હાથવડે આપણે ચીરી શકીએ છીએ. દેવદાર વગેરે ઝાડ એ જાતનાં છે.

પ્ર૦ ઝાડ કેટલા વરસનું છે, ને તે શી રીતે પારખી શકાય ?

ઉ૦ આપણે આંખો, બાવળ, શણસ વગેરેના લાકડાંને વહેરીએ તો અંદરની બાજુએ ગોળ કુંડાળાં દેખાય છે. જ્યારે વસંતઋતુ ખેસે છે. અને ઝાડને કુપળો ફુટે છે, ત્યારે ઝાડ જોસજોર વધે છે, ને વખતે થડમાં પહેલાંના બંધાએલા લાકડા પર એક નવો લાકડાંનો થર બાજે છે. બીજે વરસે વળી બીજા થર આવે છે. એમ વરસો વરસ નવો થર થયાં કરે છે. જે લાકડાંમાં આવો થર હોય છે, તેમાં વરસોવરસ નવો થર બંધાય છે; તેથી એ કુંડાળાની ગણતરી ઉપરથી ઝાડની ઉંમર કહી શકાય છે.

પ્ર૦ લાકડાંનો શો ઉપયોગ થાય છે ?

ઉ૦ મેજ, ખુરશી, ખાટલા, પેટીઓ, કબાટો, વહાણ, ગાડાં, આગ-ગાડીના ડબ્બા, વાસણો, ઓળરો, રમકડાં, વગેરે અગણિત ચીજો લાકડાંની થાય છે. કંઠણ, અને ચીવડ લાકડાંના શેરડી પીલવાના કાણુ, વાણી, હળ વગેરે ખેતીના ઓળરો અને છે, કેટલાંક લાકડાં ધમારતના કામમાં આવે છે; અને કેટલાંક લાકડાં બળતણના કામમાં વપરાય છે.

પ્ર૦ હાથીદાંત કોને કહે છે ?

ઉ૦ હાથીના શરીરનાં બધાં હાડકાં હાથીદાંત નથી, પણ હાથીની

ઉપર જે મોટા બે દંતુશળ હોય છે તેજ હાથીદાંત છે, પરંતુ લોકો હાથીનાં હડકાંને હાથીદાંતને ઠેકાણે વાપરે છે.

પ્ર૦ હાથીનાં દંતુશળનું વર્ણન કરો ?

ઉ૦ હાથીના ઉપલાં જડામાં જે બે દાંત નીકળે છે, તેને દંતુશળ કહે છે. આ દંતુશળ આવ્યા અગાઉ તેની જગ્યાએ દ્વિધીઆ દાંત હોય છે, તે બે વરસની ઉંમર પછી ખરી પડે છે, અને દંતુશળ ફુટે છે. આ દંતુશળ હાથીની ખોપરી સુધી મથેલા છે, તે તેની જીંદગી સુધી વધ્યા કરે છે, કાંઈ વખતે એ દંતુશળ ઝેટલા બધા વધેલા જોવામાં આવે છે કે ચારથી સાત ફુટ લાંબા હોય છે, અને તેનું વજન ૫ થી ૭ મણુ સુધી હોય છે. લાંબા દંતુશળને કારીગર લોકો વહેરીને કકડા કરે છે, તે લાટા કહેવાય છે.

પ્ર૦ હાથીદાંતમાં કયા કયા ગુણ છે ?

ઉ૦ હાડકાં કરતાં હાથીદાંતનો રંગ ઘોળો પીળાશ પડતો છે. તે કઠણ ચળકતો અને ઘટ્ટ છે, હાથીદાંતને વધારેવાર પાણીમાં ઝોળી રાખીએ તો વજનમાં વધે છે, તેથી તે શોષક છે. હાડકું, હાથીદાંત અને લાકડું એ ત્રણેના સરખા કદને તોળી જોશો તો હાથીદાંતનું વજન વધારે થશે તેથી તે ભારે છે. હાથીદાંતની કાંઈ પણ વસ્તુ કાંઈ પદાર્થ સાથે અથડાય તો તે ઝડ બાગી જાય છે, તેથી તે ખરડ છે, વળી તેના ઉપર જુદી જુદી જાતનાં રંગ ચઢી શકે છે.

પ્ર૦ હાથીદાંતની વધારે છત ક્યાં હશે ?

ઉ૦ બ્રહ્મદેશ, આશામ, લંકા અને આફ્રિકામાં હાથીની વસ્તી ઘણી જ છે, તેથી તે દેશોમાં ઘણોજ હાથી દાંત થાય છે. ત્યાંથી આપણા દેશમાં આવે છે.

પ્ર૦ હાથીદાંતનો ઉપયોગ શો છે ?

ઉ૦ આપણા દેશમાં તેના ચુડા, ચુડીઓ વગેરે થાય છે, વિલાયતમાં તેનાં સુંદર રમકડાં, કાતર, લાકડી, ચપ્પુના હાથા, ગોળા, છરીના હાથા, કાંસકીઓ, સોગડાં, શેતરંજના મહોરાં, ધડિઆળના અછોડા વગેરે બનાવે છે. આપણા દેશના કારીગરો હાથીદાંત ઉપર સુંદર કારીગીરી કાતરે છે, તથા તેના વળીઆ, બંગડીઓ અને કંકણ સુંદર બનાવે છે. હાથીદાંતને વહેરતાં જે બૂકા પડે છે, તે કપાસીઆ સાથે દુઝણી બેંસને ખચરાવે છે, તથા તેનું દૂધ વધે છે. તેના કાચલા પાડી ઉંચી જાતનો કાળો રંગ બનાવે છે, વળી દવાના ઉપયોગમાં વાપરે છે.

પાઠ ૬ ઠો. ફુલ, તેના ભાગ અને કાર્ય.

પ્ર૦ ફૂલના કયા કયા ભાગો હશે ?

ઉ૦ તેમાં ચાર ભાગ છે. ૧. વજ, ૨. ફુલની પાંખડીઓ, ૩. નરતંતુ, અને ૪. સ્ત્રી તંતુ.

પ્ર૦ વજ કોને કહે છે.

ઉ૦ ફૂલની ખીડાયેલી કળીઓ પર લીલા રંગનું વીંટળાએલું પડ હોય છે, તેને વજ કહે છે. એ ફૂલનું બહારનું ઢાંકણ છે. તેનાથી ફુલની માંહેના કોમળ ભાગનું ટાઢ, તાપ, વરસાદ અને પવનથી રક્ષણ થાય છે. ફેટલાંક ફુલમાં વજને છુટી પાંખડીઓ હોય છે. ફેટલાંકમાં જોડાયેલી પાંખડીઓ હોય છે.

પ્ર૦ ફૂલની પાંખડીઓ વિષે તમે શું જાણો છો ?

ઉ૦ જોડાયેલી પાંખડીઓ સાથે આવવાથી જે સગંગ ભાગ બને છે, તેને ફૂલમણી કે ગોટા કહે છે. જ્યારે તે ખીલવવા માંડે છે, ત્યારે

અંદરની બાજુઓ વળગેલી હોય છે, અને તમામ ખીલે છે ત્યારે ગુલાબ, કરેણ અને આકડા વિગેરેનાં ફૂલની પાંખડીઓ છુટી છુટી થાય છે, અને ધંતુરા વગેરેની પાંખડી એક ઉપર એક વીંટળા-એલી હોય છે, તેથી તેના ફૂલનો ઘાટ પહોળા મોંની ભુંગળા જેવો એટલે સરળાઇ જેવો દેખાય છે. પાંખડીઓ એ ફૂલનું બીજું ઢાંકણ છે.

પ્ર૦ નરતંતુ અને સ્ત્રીતંતુ કોને કહે છે ?

ઉ૦ ફૂલની અંદરની બાજુએ જે ઝીણા સુતરના જેવા તાંતણાં જણાય છે, તેને નરતંતુ કે પુંકેસર કહે છે. ગુલાબના ફૂલમાં એવા ઘણા તંતુ છે. બીંડાના ફૂલમાં પણ ઘણા હોય છે. અગથી-આના ફૂલમાં એવા દશ તંતુ હોય છે. ઘણાં ફૂલોમાં પાંચ નરતંતુ હોય છે, પણ મોગરાના ફૂલમાં બેજ હોય છે.

સ્ત્રીતંતુ—એ નરતંતુની નીચે આવેલા હોય છે. એના તાંતણા ફૂલના મધ્ય ભાગમાં હોય છે. એ તંતુમાં પોલી નળી જેવું હોય છે, ને તેના માથા ઉપર બારીક જળી હોય છે. નરતંતુ અને સ્ત્રીતંતુના સંયોગથી નવું ફળ પેદા થાય છે.

પ્ર૦ ફૂલમાંથી બીજ શી રીતે થાય ?

ઉ૦ પુંકેસરના પાતળા તાંતણાને મથાળે નાની કોથળી જેવું દેખાય છે, તેને પરાગકોશ કહે છે. પરાગકોશમાં ઝીણા ઝીણા દાણા હોય છે, તેને પરાગકણ કે રજ કહે છે. જ્યારે નરતંતુનો પરાગ પાકીને ફાટે છે, ત્યારે તેમાંના સ્ત્રીતંતુની જળા ઉપર પડે છે, ને સ્ત્રીતંતુના મધ્ય ભાગમાં એક નળી હોય છે, ત્યાં જાય છે. આ પોલી જગ્યા બી બનવાનું સ્થાન એટલે બીજશય છે.

પ્ર૦ નરતંતુ અને સ્ત્રીતંતુ દરેકમાં હશે ?

ઉં ના, દરેકમાં હોતા નથી. ગુલાબ, લીંબુ વગેરે કેટલાક ઝાડમાં બને તંતુઓ એકજ પુલમાં ભેગા હોય છે. કેટલાક પુલોમાં એકલા નરતંતુ અને કેટલાંક પુલોમાં એકલા સ્ત્રીતંતુ હોય છે. વળી પપૈયા, ખજૂરી, વાંસ, તાડ વગેરે ઝાડોમાં નરતંતુ અને સ્ત્રીતંતુ જુદા જુદા ઝાડ ઉપર હોય છે. જ્યારે નરતંતુનો પરાગ પાકીને ફાટે છે ત્યારે વાયરા સાથે ઉડીને અથવા જનાવર ચાંચમાં લઇ જઇને સ્ત્રીતંતુમાં નાંખે છે, ત્યારેજ તેમને ફળ આવે છે.

પ્ર૦ પુલનો શો ઉપયોગ થાય છે ?

ઉં ગુલાબ, મોગરો ચંબેલી વગેરેમાંથી અત્તર અને સુગંધથી તેલ બને છે, કેસુડાં, પારીજાતક વગેરેમાંથી રંગ બને છે. કાળી પુલાવર અને કેળના પોટાનું શાક બને છે. ગુલાબ, લવિંગ વગેરે ઓસડના કામમાં આવે છે. ગુલાબ, કરેણ, મોગરો, ચંપો વગેરે પુલોના તોરા, હાર, ગજરા વગેરે બને છે. તેમાં ખીલ્યા વગરની કળીઓના હાર બહુ શોભા આપે છે. દેવની પુજામાં પણ પુલોનો ઉપયોગ થાય છે. પુલમાંથી ફળ અને ખી ઉત્પન્ન થાય છે, અને એ ફળ અને ખીઆંથી પાછાં નવાં ઝાડ ઉત્પન્ન થાય છે.

**પાઠ ૭ મો. ફળ, તેના ભાગ, અને કાર્ય.**

પ્ર૦ ફળની રચના કેવી હશે ?

ઉં બધાં ફળોને ઉપર છાલ, અને અંદર ખીયાં હોય છે. તેમાં કોઇની છાલ કુમળી, કોઇની જરા કઠણ, કોઇની કઠણ, કોઇ રસવાળાં કોઇ ગરવાળાં અને કેટલાંક બેવડા છેડાવાળાં હોય છે.

પ્ર૦ કુમળી છાલવાળાં ફળ કેવાં હોય છે ?

ઉં કુમળી છાલનાં ફળની અંદર ગર કે રસ ભરેલાં હોય છે, તેમાં



એક કે વધારે બી હોય છે, અને તે બીનું પેલા રસ કે ગર વડે પોષણ થાય છે.

પ્ર૦ રસવાળાં ફળ ગણાવો ?

ઉ૦ કેરી, રાયણ, નારંગી, ગુદાં, બોર લીંબુ વગેરે.

પ્ર૦ ગરવાળાં ફળ ગણાવો ?

ઉ૦ જમરૂખ, કેળાં, સફરજન, ખજૂર પપૈયા, દ્રાક્ષ, રીંગણાં, દૂધી, તડબુચ, સકરટેટી સીતાફળ વગેરે.

પ્ર૦ થોડી કઠણ છાલવાળાં ફળ ક્યાં હશે ?

ઉ૦ આ જાતનાં ફળો ઉપરની છાલ જરા કઠણ હોય છે, અને તેમાંનો ગર અકેકા બીયા ઉપર જુદો જુદો ચોટશે હોય છે, તેને ઠણીઓ કહે છે. તેનો સ્વાદ મીઠો હોવાથી લોકો ખાય છે. દાડમ, સીતાફળ અને આમલી આ જાતનાં છે.

પ્ર૦ ઘણી કઠણ છાલવાળાં ફળ ક્યાં હશે ?

ઉ૦ આ જાતનાં ફળોની ઉપર કઠણ છોડું વીંટાએલું હોય છે, તેમાં કોઈમાં ગર, કોઈમાં રેસા, અને કોઈમાં બીજા છોડમાં બીયાં હોય છે.

પ્ર૦ કઠણ છાલનાં ગરવાળાં ફળ ક્યાં ક્યાં હશે ?

ઉ૦ કોડું અને આલુ બદામ (સકરપારા)ના ફળમાં ગર હોય છે. રસ અને ગર ઘણાં મીઠાં હોવાથી માણસ અને બીજાં પ્રાણીઓ ખાય છે.

પ્ર૦ રેસાવાળાં ફળ ક્યાં ક્યાં છે ?

ઉ૦ નાજિએર, કપાસનાં જીંડવાં આકોલીઆં વગેરેમાં રેસા રેસા વીંટાએલા હોય છે. બીજાં રક્ષણ થવાને રેસા ઘણાજ ઉપયોગી છે. વળી માણસો રેસાને જુદા જુદા કામમાં વાપરે છે.

પ્ર૦ ત્રીજા છોડામાં બીયાવાળાં ફળ ક્યાં હશે ?

ઉ૦ સોપારી અને બદામના ફળો ઉપર કઠણ ટોપ જેવી છાલ હોય છે. વળી બદામની મીંજ ઉપર બીજાં કઠણ છોડું હોય છે.

પ્ર૦ ફળનું કામ અને ઉપયોગ શો થાય છે ?

ઉ૦ ફળમાં જે બી હોય છે તેનું પોષણ કરવું અને રક્ષણ કરવું એ તેનું કામ છે. જ્યારે બી પાકીને ઉગવા જેવું બને છે, ત્યારે ફળનું કામ પતી રહે છે. પાકેલાં ફળ માથુસો ઉતારી લે છે, અગર એની મેજે ઝાડ ઉપરથી ખરી પડે છે. પ્રાણીઓના ખોરાક વગેરેના ઉપયોગમાં ફળનાં બીયાં આવે છે, વળી કેટલાકમાંથી તવી વનસ્પતિ થાય છે. જેમ બી સારાં ને મોટાં થાય છે, તેમ તેમાંથી સારાં ફળ અને મોટાં ઝાડો બને છે. કેટલાંક બી કાઢીને જમીનમાં મળી જાય છે.

**પાઠ ૮ મો. બી, તેના ભાગ અને કાર્ય.**

પ્ર૦ બી શી રીતે પેદા થાય છે ?

ઉ૦ સ્ત્રીતંતુના બીજનશયમાં જે ગોળ ઇંડાં જેવો પદાર્થ હોય છે, તેમાંથી ગર્ભની ઉત્પત્તિ થવાથી બી પેદા થાય છે.

પ્ર૦ બીની બનાવટ કેવી રીતની હશે ?

ઉ૦ તેની બનાવટ ઇંડાનાં આકારની છે. બીના ત્રણ ભાગ છે. (૧) મુલાંકુર, (૨) દાળ અથવા ફાડ, (૩) ફેતરાં કે છાલ. બીની રચનામાં સૌથી કામનો મુલાંકુર છે, મુલાંકુર એટલે મૂળના ફણુગા, બીજની બે ફાડની વચ્ચે તાંતણા જેવો ઘોળો પદાર્થ દેખાય છે તે. એનાથી બને છે તે અને બીથી નવું ઝાડ પેદા થાય છે. ફાડ અથવા દાળ-બદામની બીજનું ફેતરું ઉતર્યા પછી તેની બે સરખી ફાડો થાય છે, એને વચ્ચે પાસે બીજાંકુર હોય છે, તેનું એ

ફાડોથી રક્ષણ થાય છે. ફાતરું કે છાલ-આપણે વગર પલાળેલાં બીજનું ફાતરું ઉખાડીશું, તો ઉખડશે નહિ પણ એને ઉના પાણીમાં પલાળીને મીઠાને ચપટી વચ્ચે રાખી દાખીશું, તો ઉખડનું ફાતરું ઉખડી જશે. તેમજ મગફળી, ચણા, કુચકા અને કાળુ વગેરેને શેકવાથી તેનાં ફાતરાં ઉખડી જાય છે, આ ફાતરાથી માંહેના ભાગનું રક્ષણ થાય છે.

પ્ર૦ બે ફાડવાળાં બી શી રીતે ઝાળખી શકશે ?

ઉ૦ તેની ખાત્રી એ કે તે ઉગે છે, ત્યારે તેને પ્રથમ બે પાંદડાં આવે છે, મગ, અડદ, ચણા, વાલ, તુવર, કુચકા, લાંગ, વટાણા, ગોટલો, બદામની મીઠા વગેરે બે ફાડવાળાં બીયાં છે. વળી વડ, સ્કીમડો પીપર વગેરે ઝાડોને એક થડ અને તેનાથી ધણાં ડાળાં, ડાળીઓ પુટેલાં હોય છે. તે લાકડું અને છાલ છૂટાં હોય છે. આ ઝાડોનાં બીયાં બે ડાળીવાળાં છે.

પ્ર૦ એક ડાળવાળાં બી શી રીતે ઝાળખી શકશે ?

ઉ૦ તેની પરીક્ષા એ છે કે, તે ઉગે છે ત્યારે તેને પ્રથમ એક પાંદડું આવે છે. ઘઉં, બાજરી, જીર, જવ, મકાઈ, ડાંગર વગેરે એક ડાળવાળાં છે. વળી શેરડી, વાંસ, નાળિયેરી, ખજૂરી, તાડ વગેરે ઝાડનાં બીને એકજ ફાડ હોય છે.

પ્ર૦ બીને ફળુગો શી રીતે પુટતો હશે ?

ઉ૦ આપણે કુંડાં, કુંડીઓ અને રામપાતરમાં માટી ભરી ઘઉં, ચામલી, કેરીના ગોટલો એ બધાંને વાવીએ, અને રોજ પાણી પાછએ, તો સાત આઠ દહાડામાં ફળુગા પુટેલા જણાશે. કુચકા જોઈએ તો તે ફળુગાને માથે ટાપલાની પેઠે બહાર નીકળેલો જણાશે અને તેની બે ફાડની વચ્ચે ખાંચમાં જે પોચો ગર છે,

તે જંગાએથી તેને ફણુગો ફુટેલો જોશે, અને ઘઉંમાં જ્યાં નાકાં જોવી ખાંચ છે, તે ઠેકાણે ફણુગો ફુટેલો છે. વળી ગોટલો એક બાજુથી ફાટેલો છે, ને તેની ગોટલીમાંથી જે ઠેકાણે નાની આંખ જેવું છે, ત્યાંથી તેને ફણુગો ફુટેલો છે. વાવતી વેળા ખી ગમે તેમ જમીનમાં પડે છે, તોપણ મૂળ નીચે અને થડ ઉપર આવે છે.

પ્ર૦ ખી શેમાં રહેલાં હશે ?

ઉ૦ કાંઈ ખીયાં ગરમાં, કાંઈ રેસામાં અને કાંઈ કઠણ છાલમાં રહેલાં છે. વટાળા, મગ, ચોળા, અડદ, વાલ, તુવર વગેરેનાં ખીયાં શીંગમાં હારખંધ રહેલાં છે. જર બાજરીનાં ખીયાં કુંડામાં રહેલાં છે. ઘઉં ડાંગર અને જવનાં ખીયાં ઉંખીમાં; લીમડો, કપાસ, આકડો વગેરેનાં ખીયાં વાળ જેવા તાંતણામાં રહેલાં હોય છે, દ્રાક્ષ, નારંગી, લીંબુ વગેરેનાં ખીયાં રસમાં બંધાઈ ગએલાં હોય છે; બદામ અને નાળિયેરીનાં ખીયાં જડા પડવાળાં છે. કેરીના ગોટલા ઉપર જડાં ને નીચે પાતળાં પડે છે.

પ્ર૦ કેટલાક મુલકમાં નવીજ જાતનાં જાડો ઉગે છે, તે ખી ક્યાંથી આવતાં હશે ?

ઉ૦ કેટલાંક ખીયાં વાયરાથી ઉડીને ખીજે સ્થળે પડે છે, કેટલાંકને પશુ, પક્ષી લઈ જાય છે, કેટલાંકને માણસ લઈ જઈને વાવે છે. કેટલાંક ખીયાં પાણીની છોળોથી તથાઈને જાય છે. એવી રીતે નવીન જાડો ઉગે છે.

**પાઠ ૯ મો. પાંદડાં, તેની રચના અને કાર્ય.**

પ્ર૦ પાંદડાં માણસને શા કામનાં છે ?

ઉ૦ પાંદડાંની હાથ માણસને ઘણીજ ઉપયોગી છે. લીલાં પાંદડાંની ઘટા જોઈ માણસનો આત્મા પ્રસન્ન થાય છે. કાંઈ થાકેલો કે

અકળાયેલા માણસ તેની નીચે આવીને બેસે તો તે પોતાનો સંઘર્ષ સંતાપ ભૂલી જાય છે. વળી પાંદડાં વહેવારમાં પણ ધણું કામનાં છે. કોઈ પાંદડાં ખાવાના, ઔષધના કે એવા બીજા કામમાં વપરાય છે. એ સિવાય આપણે શ્વાસ વાટે ઝેરી હવા કાર્બોનીક એસિડ બહાર કાઢીએ છીએ, તે પાંદડાંનો ખોરાક છે. તેને તે પોતાનામાં ખેંચી લઈ તેના અંશો જુદા પાડે છે. તેમાંથી માણસને ખપતો ઓકિસજન તે બહાર કાઢી નાંખે છે; અને બાકીનો અંશ કાર્બન પાંદડામાં રહે છે.

પ્ર૦ પાંદડાં ઝાડને કેટલાં ઉપયોગી છે ?

ઉ૦ મૂળીઆ ભોંયમાંથી જે પાણી ચૂસે છે, તે પાંદડામાં આવી કાર્બન ભેગું મળે છે તે પાંદડાંમાંથી સૂર્યના પ્રકાશ વડે ઝાડને માટે જોઈતો ખોરાક તૈયાર કરે છે. એજ ખોરાકને લીધે ઝાડ વધે છે. પાંદડાંની સપાટી ઉપર પુષ્કળ ખારીક છીદ્રો હોય છે, તે વડે તેમાં ઘણી ક્રિયાઓ ચાલે છે.

પ્ર૦ ઝાડના માટે પાંદડાંને શી શી ઉપમા આપી શકાય ?

ઉ૦ પાંદડાંને ઝાડનું રસોડું કહીએ તોપણ ચાલે. કારણ કે પાંદડાં ઝાડના માટે ખોરાક તૈયાર કરે છે. વળી તે ખોરાક તેમાંજ પાચન થઈ ઝાડને પુષ્ટિ આપે એવો બને છે. માટે એને ઝાડનું જઠર કહીએ તોપણ ચાલે, વળી પાંદડાં ફેફસાનું કામ પણ કરે છે. કેમકે તેના વડે ઝાડ દમ લે છે તે મૂકે છે, આપણા શરીરમાં જમ નસો છે અને તેમાં લોહી ફરે છે, તેમ પાંદડાંમાં પણ નસો છે. તેમાં થઈને ઝાડમાંનો રસ પાંદડાંના દરેક ભાગમાં પહોંચે છે. પાંદડાંની પાછલી બાજુ ઝીણું છિદ્રો છે તે વાટે તે નુકસાનકારક નિરૂપયોગી પાણી વગેરે બહાર કાઢી નાંખે છે. આપણા શરીરમાં

નસો છે, તેમ પાંદડાંમાં પણ નસો છે તેમાં યદને ઝાડમાંનો રસ પાંદડાંના દરેક ભાગમાં પહોંચે છે.

પ્ર૦ પીપળાનું પાંદડું કેવું હોય છે ?

ઉ૦ તેમાં વચ્ચે ઠેક સુધી એક નસ હોય છે. તેને બીજી નાની નસો વળગેલી હોય છે ને તેમાંથી બીજી ઘણી નસો વળગેલી હોય છે. નસોની વચ્ચે કુમળા ભાગો હોય છે તેમ આખું પાંદડું નસોથી ગુંથાએલું હોય છે. કુમળું પાંદડું કાઢી જાય છે ત્યારે ગુંથાએલી નસોનું ગુંથણ જોમ હોય છે તેમનું તેમ રહે છે. એ નસો વાટે પાંદડાંમાં રસ ફરતો રહે છે.

પ્ર૦ એરંડા અને દુધીનાં પાંદડાં કેવાં હોય છે ?

ઉ૦ એમને થડમાંથી નીકળતી નસો હોતી નથી પણ આપણા હાથનાં આંગળાંની પેઠે પાંચ સાત નસો ઠેકથી નીકળીને પાંદડાંપર જુદી જુદી તરફ જાય છે. એમાંથી બીજી નાની નસો નીકળે છે. એ પ્રમાણે તે પાંદડાંનું ગુંથણ હોય છે.

પ્ર૦ કેળનું પાંદડું કેવું હોય છે ?

ઉ૦ એમાં વચ્ચે મોટી ને જાડી નસ હોય છે, તે પાંદડાના થડ જેવી જણાય છે. તેમાંથી બીજી નાની નાની નસો નીકળેલી હોય છે, એની બધી નસો સીધી હોય છે. કેળની પેઠે ઘાસનાં પાંદડાંમાં એક નસ પાંદડાંની વચ્ચે અને તેની બંને બાજુએ બીજી નસો ધણું ખડું ડોંટામાંથી અણી સુધી એક બીજીને સરખે અંતરે આવેલી જણાશે. એવાં પાંદડાં ફાડીએ તો સીધાં શાટે છે. વડ કે પીપળાનું એટલે નસોના ગુંથણવાળું પાંદડું એમ સીધું શાટનું નથી.

પ્ર૦ નાગરવેલનું પાન કેવું હોય છે ?

ઉ૦ એના પાનની નસો ઉતારીએ છીએ, ત્યારે નસો સાથે પાતળા

ચામડી જેવું આવે છે. આપણી ચાપડીની પેઠે એ એક પાતળું પડે છે. એ પડ નીચે નાની કાચળાઓમાં ઝીણા કણ હોય છે; તે સૂર્યના પ્રકાશથી લીલા થાય છે, તેથી પાન પણ લીલું થાય છે, સૂર્યનો પ્રકાશ મળતો ના હોય એવાં પાંદડાં હોય છે; ને તેથીજ આ પાનની નીચલી કરતાં ઉપલી બાજુ વધારે લીલી હોય છે, અને સૂર્યના પ્રકાશ તરફ વળેલી હોય છે.

### પાઠ ૧૦ મો. ચા અને કાફી.

પ્ર૦ ચા એ શો પદાર્થ હશે ?

ઉ૦ ચા એક જાતની વનસ્પતિનાં પાંદડાં છે, ને શરીરમાં જાગૃતિ લાવનાર છે.

પ્ર૦ એના છોડનું વર્ણન કરો ?

ઉ૦ એને ડુંગરાળ જમીનમાં વાવે છે. પાણી પોત્તી જમીન એને માફક આવતી નથી. એનાં પાંદડાં લાંબાં સાંકડાં અને ગુલાબનાં પાંદડાંની માફક કાંગરાવાળાં હોય છે. છોડ ત્રણ વરસનો થાય છે ત્યારે તેનાં પાંદડાં ચૂંટી લે છે. વરસમાં ત્રણ વાર પાંદડાં ચૂંટી લે છે. ચૂંટેલાં પાંદડાંને છાછર ટોપલીમાં સુકવે છે. પછી તાવડામાં દેવતાના તાપે તપાવે છે, ત્યારે તે વળી ન જાય માટે હલાબ્યા કરે છે, તેથી તે કાળા પડી જાય છે. સુકવતી વખતે તેને મસ-લ છે તેથી વીંટાઈ જાય છે. એટલે પાંદડાં વળેલાં ને ચોળાએલાં લાગે છે.

પ્ર૦ ચાના છોડ ક્યાં થાય છે ?

ઉ૦ ચીન દેશમાં ઘણા પાકે છે. હાલમાં હિંદુસ્તાનમાં ઘણા થાય છે.

પ્ર૦ પીવા માટે ચા તૈયાર કરવાની રીત કઈ છે ?

ઉ૦ એક વાસણમાં જોઈએ તેટલી ચા નાંખી તેમાં ઉકળતું પાણી રેડી

થોડીવાર ઢાંકી રાખવું તેમાંથી પ્યાલા બરીને જોઈએ તેટલી ખાંડ નાંખી દૂધ રેડવું એટલે તે તૈયાર થય.

પ્ર૦ કાશી શેની અને છે ? અને તે શી રીતે તૈયાર કરે છે ?

ઉ૦ એ એક જાતના છોડનાં ફળ અથવા બીજ છે. એ અરબસ્તાનમાં ધણી થાય છે. હાલમાં હિંદુસ્તાનમાં પણ થાય છે. તેને ધોળાં મુંગંધીદાર ફુલ આવે છે, તે ફૂલોમાંથી ફળ પાકે છે. ત્યારે ખેડુત છોડવા નીચે ભુગડાં પાથરી છોડવાને ખૂબ હલાવે છે. તેથી પાકા ફળો ખરી પડે છે, તે બધાં બેગાં કરી સુકવે છે. સુકાયા પછી તેને પથરાવડે છડીને અથવા ચરખામાં પીલીને છોતરાં ઉખેડે છે, પછી અંદરનાં બીને સુકવીને ધીમાં શેકે છે, તેથી તેમાં સ્વાદ અને સોડમ આવે છે. તેને દળીને ભુકા કરે છે અને ખપ પડે ત્યારે વપરાશમાં લે છે.

પ્ર૦ પીવા માટે કાશી તૈયાર કરવાની રીત કહો ?

ઉ૦ વાસણમાં જોઈએ તેટલી કાશી અને પાણી નાખી ખુબ ઉકાળવું. ઉકળે એટલે તેમાં જોઈએ તેટલી ખાંડ અને દૂધ રેડી ઉતારી નાંખવું, એટલે પીવા જેવી થશે.

પ્ર૦ ચા અને કાશી પીવામાં કયા ગુણો છે ?

ઉ૦ ચા કરતાં કાશી પાચન ક્રિયામાં સારી છે, તેમજ કૌવત આપનારી છે. અને પીનારને જગૃત ને તાજો બનાવે છે. કાશી ઉધ્ આછી લાવનાર છે, ચા અને કાશી જો નિયમિત રીતે પીવે તો તે ગમ તેવા તાવને રોકી શકે છે.

પાઠ ૧૨ મો. ૩ અને કપાસનો છોડ.

પ્ર૦ કપાસના છોડનું વર્ણન કરો ?

ઉ૦ કપાસના છોડ બેથી આઠ ફૂટ સુધી ઉંચા વધે છે. તેને ધણી



ડાળીઓ, પાંખડીઓ, અને પુષ્કળ પાંદડાં હોય છે. એનાં પાંદડાં નાનાં એરંડાના પાંદડાં જેવાં હોય છે. તેના ધણું કરીને પાંચ ભાગ પડેલા હોય છે. તેને પીળાં ફૂલ આવે છે. કેટલીક જાતના કપાસને લાલ ફૂલ આવે છે. તેની અંદર ત્રણ પાંખડીવાળું વજ અંદરને પાસે હોય છે. તે નાનું પ્યાલા જેવું હોય છે. એના ફૂલને પાંચ પાંખડીઓ ને તે દરેકમાં નીચે કાળી છાંટ હોય છે. એ પાંચે પાંખડીઓ ભેગી મળવાથી આંખ જેવી દેખાય છે. તેમાં ધણું પુંકેસર હોવાથી તેના તાંતણા જોડાઈ જવાથી નીચે નળી જેવો આકાર બને છે, એ નળીમાં સ્ત્રી કેસર હોય છે. તેમાં બી બંધાય છે તેને કપાસીઆ કહે છે. કપાસીઆપર ધોળા તાર વળગેલા હોય છે, તે ૩ છે. કપાસીઆ ને ૩ મળીને કપાસ બને છે.

પ્ર૦ કપાસનું વાવેતર ક્યારે અને કેવી જમીનમાં થાય છે ?

ઉ૦ જુન મહીનામાં મૃગશર નક્ષત્ર ખેસે છે, ત્યારે એનું વાવેતર કરે છે. એને કાળી જમીન વધારે માફક આવે છે. એવી જમીનને કપાસની જમીન કહે છે.

પ્ર૦ કપાસનાં જીંડવાં શીટ છે તે વખતનું કપાસના ખેતરનું વર્ણન કરો.

ઉ૦ ફૂલમાં જીંડવાં બંધાય છે. એ જીંડવામાં ત્રણ ચાર ફાટ હોય છે, જીંડવાં ફાટે છે, ત્યારે તેના સાંધા આગળથી ઉઘડે છે, ને તેમાંથી કપાસ નીકળે છે. એ જીંડવાંને કાલાં કહે છે. જ્યારે કાલાં ફાટે છે, ત્યારે ખેતરો ધોળાં દેખાય છે, એ વખતે કપાસ વીણવાનું કામ શરૂ થાય છે. તે કેટલાક મહિના ચાલે છે, કપાસ વીણવાનું કામ સવારમાં કરે છે કારણકે સવારમાં ઝાકળ હોવાથી પાંદડી ભાગી રહે ચોટતી નથી તેથી તેનું ૩ ચોકખું નીકળે છે.

પ્ર૦ કપાસમાંથી ૩ શી રીતે જુદા પાડે છે ?

ઉં લાકડાના ચરખા બનાવેલા હોય છે તેનાથી તથા કપાસ ભોઠવાનાં જીનમાં ચરખા વડે કપાસમાંથી કપાસીઆ અને રૂને જીદાં પાડે છે. ઘણું કરીને કપાસમાંથી એક ભાંગનું રૂ અને બે ભાગના કપાસીઆ નીકળે છે.

પ્ર૦ કપાસની કદ કદ જાતો છે ?

ઉં કાનમી, મઠીઓ, અથવા વાગડીઓ, તગપદો અને અમેરિકન. તેમાં કાનમી કપાસ અને અમેરિકન કાંચી જાતના છે. કારણકે તેનું રૂ લાંબા તારવાળું, મુંવાળું અને ચીકણું છે, તેથી તેની કિંમત વધારે બેસે છે.

પ્ર૦ કપાસની નીપજ કયા કયા દેશોમાં થાય છે ?

ઉં હિંદુસ્તાન, ચીન, અમેરિકા, અને મિસર દેશમાં વધારે થાય છે. તેમાં હિંદુસ્તાનમાં મુખ્યત્વે ગુજરાત, કર્ણાટક, ખાનદેશ, વરાહ અને મધ્યપ્રાંતોમાં કપાસ વધારે થાય છે.

પ્ર૦ રૂનો શો ઉપયોગ છે ?

ઉં આપણને જેમ ખોરાકની જરૂર છે, તેમ લુગડાંની પણ ખાસ જરૂર છે. ધનવાન હોય કે નિર્ધન હોય, દરેકને ખોરાક ને લુગડાં વિના ચાલે નહિ. ધનવાન હોય તે ઉંચો ખોરાક ખાય ને ઉમદા વસ્ત્ર પહેરે, ને નિર્ધનને જાડું પાતળું અને લુખું પાખું ખાવાનું મળે, પરંતુ જેવા તેવા ખોરાકની અને પહેરવાને લુગડાંની જરૂર છે, તે લુગડાં રૂનાં અને છે. સુવાને માટે ગોદડાં પણ રૂનાંજ થાય છે. બેસવા ઉઠવાનાં પાથરણાં, પાણી કાઢવાની દોરી, દોરડું, ખાટલા ભરવાની પાટીઓ વગેરે રૂનાં થાય છે. રૂને પીંજીને તેની પુણીઓ વણાય છે, ને પછી કાંતીને સુતર તૈયાર કરે છે. તેનાં જેવાં બેઈઓ તેવાં લુગડાં વણાય છે.

## પાઠ ૧૨ મો. માછલી.

પ્ર૦ માછલીના શરીરનું વર્ણન કરો.

ઉ૦ એના શરીરનો ઘાટ મજબા જેવો છે. વચ્ચેથી જડું અને એક છેડે ધીમે ધીમે પાતળું થતું જાય છે. એના શરીર ઉપર વાળ કે જાડી ચામડી હોતી નથી, પણ કરોડ ઉપર બીંઝડાં હોય છે. એનું શરીર લીસું હોય છે, તેથી તરતી વખતે સહેલાઈથી ખસી શકે છે. એની આંખો ઘણી ચળકતી છે તથા બહુ ઝીણા ને ટીણા દાંત છે. તે વડે તે નાનાં માંછલાં ને કીડા ખાઈ શકે છે. એના બરડાની કરોડ બહુ નરમ અને વળે એવી છે, તેથી મરજીમાં આવે તેમ પોતાનું શરીર વાળી શકે છે. એ પેટે ચાલનારાં પ્રાણી છે, એને પગ હોતા નથી. તે ઇંડાં મૂકે છે.

પ્ર૦ માછલીનું રહેઠાણ ક્યાં હશે ?

ઉ૦ તે પાણીમાંજ રહે છે. પાણી સિવાય તે એક ઘડી પણ જીવી શકે નહિ. વળી એક સમુદ્રની માછલી બીજા સમુદ્રમાં જીવી શકતી નથી. તેમજ મીઠા પાણીમાં રહેનાર માછલી ખારા પાણીમાં અને ખારા પાણીની મીઠા પાણીમાં રહી શકતી નથી.

પ્ર૦ પાણી અંદર માછલી શી રીતે શ્વાસ લઈ શકે છે ?

ઉ૦ માછલીને શ્વાસ લેવાની કાયળીઓ હોય છે, અને તરફ પડ્યા જેવી ઝાલર હોય છે, તેની નીચે જળ જેવી રાતી કાયળીઓ હોય છે તે વડે પાણીમાંથી એ શ્વાસ લે છે, માછલી પાણીમાં તરે છે ત્યારે તેના મોંમાં પાણી લે છે, એ પાણી કાયળીઓ આગળ જાય છે, એટલે કાયળીઓ તેમાં મળી ગયેલી હવા કાઢી લે છે, અને નકામું પાણી ઝાલર વાટે બહાર કાઢી નાંખે છે.

પ્ર૦ પાણીમાં છેક થોડી હવા હોય છે, તેટલાથી તેનું જીવન શી રીતે નભે છે ?

ઉ૦ એને બહુ હવાનો ખપ નથી. આપણા શરીરની ગરમી નીભાવવાને ધણી હવાની જરૂર હોય છે, પણ માછલીનું લોહી ઠંડું હોવાથી એનું શરીર પણ ઠંડું રહે છે, તેથી એને ધણી હવા જોઈતી નથી.

પ્ર૦ માછલી પાણીમાં શી રીતે તરી શકે છે ?

ઉ૦ એને તરવાનું સહેલું પડે તેટલા માટેજ એના શરીરનો ઘાટ મજબૂત જોડા કરેલો છે. મજબૂતમાં જોડા હલેલાં ને સુકાન હોય છે, તેમ માછલીની છાતીએ જો, પેટ આગળ જો, અને પાંચમું પીંડે છે, તે હલેલાં જોવામાં છે; અને એની પુંછડી તે એનું સુકાન સમજવું.

પ્ર૦ માછલીનો શો ઉપયોગ છે ?

ઉ૦ કેટલાક લોકો માછલીનો આહાર કરે છે. દરીઆકાંઠાના કેટલાક તેનો વધારે આહાર કરે છે, ને માછલીનો જળરો વેપાર ચલાવે છે. માછલીનું તેલ કાઢવામાં આવે છે, તે દવાના ઉપયોગમાં આવે છે. વળી પાણીમાંનાં નાનાં જીવડાં તથા મેલ ખાઈને પાણીને સ્વચ્છ કરે છે.

### પાઠ ૧૩ મો. સાપ.

પ્ર૦ સાપના શરીરનું વર્ણન કરો ?

ઉ૦ સાપ એ પેટ ચાલનાર પ્રાણી છે, એને પગ હોતા નથી. તેમ છતાં તે ધણીજ ઝડપથી ચાલે છે; તેનું કારણ એ કે તેને કરોડમાં ઘણાં છુટાં છુટાં હાડકાં હોય છે; ને તેની પાંસળીઓ પેટપરની ચામડીને વળગેલી હોય છે. તેના ઉપર ભીંગડાં હોય છે, તે

ભીંગડાં વડે ભોંયને વળગી રહે છે. તે પાંસળીપરના મજબૂત લોચા સંકોચી તથા પહોળા કરી ઝડપથી શરીરને આગળ ખેંચી જાય છે. ધણી સાંધા હોવાથી તે મરજી મુજબ વળી કે વીંટાઈ શકે છે. તેના ઉપર જે ભીંગડાંવાળી ચામડી હોય છે, તે તેને નવી ચામડી આવે છે, ત્યારે ઉતારી નાંખે છે. અને સાપની કાંચળી કહે છે. કેટલાક નાગ-સાપને માથે ફેણ હોય છે, તે સુંદર લાગે છે.

પ્ર૦ સાપના કેટલા વર્ગ છે તે ક્યા ક્યા ?

ઉ૦ બે વર્ગ છે. ૧ ઝેરી અને ૨ ઝેર વગરના. ઝેરી સાપનું માથું પહોળું હોય છે. તેના ઝડપામાં ઝેરની કાચળી હોય છે, તેમાંથી એક નળી પોલા દાંતમાં ઉતરે છે, તે અણી સુધી પહોંચે છે. એ દાંત મોંમાં તાળવા તરફ વળેલો હોય છે. નાગ કરડે ત્યારે એ દાંત સીધો થઈ જાય છે, અને જડમાં ખીડાય ત્યારે ઝેર નીચોવાઈને ડાંખમાં પડે છે.

પ્ર૦ સાપનું ઝેર ઉતારવાના શા ઉપાય છે ?

ઉ૦ ડાંખને ઉપલે પાસે દોરી તાણી ખાંધવી. પછી ડાંખને ચીરીને નીચેથી પાટો ખાંધવો. એ ઉત્તમ ઉપાય છે. પછી ખિલચીંગ પાઉડર કે કાંડીની દવા મળે તો ચોપડવી. હાથમાં આપણા દેશનાં સરકારી દવાખાનામાં નાગના ઝેરની દવા મળે છે તેને પણ વાપરવી.

પ્ર૦ ઝેર વગરના સાપનું વણું ન કરો.

ઉ૦ ઝેર વગરના અને ઝેરી સાપોનો ઘાટ તો સરખોજ હોય છે. તેમને પેલા કાણાવાળો ઝેરી દાંત હોતો નથી, એમાંના કેટલાક ખડુ જડા અને લાંબા હોય છે. દક્ષિણ હિંદુસ્તાનમાં મોટા અજ-

ગરો થાય છે, તે ઝેરી નથી. પણ તે ઘેડું કે બકડું આપ્યું  
ગળી જાય છે. તે બહુ જમરા હોય છે; તેથી માણસ કે માયને  
શરીરે વીંટાઈ વળે, તો તેને દાખીને કચરધાણુ કરી નાંખે છે.

પ્ર૦ આ સિવાય સાપની બીજી કયી જાતો છે ?

ઉ૦ ચીતલ અને કોઠ એ બયંકર ઝેરી સાપ છે. તેમાં ચીતલ  
લીલા કાળા રંગની હોય છે, તે કરડે, કે તેની માણસને લાગ  
અડે તો તેનું શરીર કાઢી જાય છે, તે ઘણા ઉપાય કર્યા છતાં  
મટવું નથી. કોઠ એ કાળા જુરા રંગની હાથેક લાંબી હોય છે,  
તે પણ ઝેરી છે. તેનું ઝેર ઉતરવું મુશ્કેલ છે.

પ્ર૦ સાપને મળતાં બીજાં કયાં પ્રાણી છે ?

ઉ૦ કીડા અને પાણીમાં માછલાં હોય છે, તે પણ પેટે ચાલ-  
નારાં છે.

પ્ર૦ સાપ કયાં રહેતા હશે ?

ઉ૦ તે જમીનમાં દરમાં રહે છે. તે પોતે દર ખોદતા નથી. પણ  
ઉંદરો પોતાને રહેવા માટે દર ખોદે છે તે દરમાં સાપ રહે છે,  
એટલે ઉંદરો નાશી જઈ બીજે ડેકાણે દર ખોદી રહે છે. એને  
માટે કહેવત છે કે-“ ખોદે ઉંદર અને ભોગવે ભોરીંગ.”

પાઠ ૧૪ મો. દેડકું.

પ્ર૦ દેડકાનું રહેઠાણુ કયાં હશે ?

ઉ૦ તે પાણીમાં અને જમીનમાં રહે છે. જમીન પર રહેનારા તાપના  
વખનમાં ઝાડનાં પાંદડાંમાં, હોડ નીચે, અથવા બીની જગ્યામાં જ-  
રાઈ રહે છે. પાણીમાં રહેનારા તજાવ કુવા અને કાદવવાળી જ-  
ગ્યામાં રહે છે. કાદવ સુકાઈ જાય ત્યારે જમીનની માંહે રહે છે.

શિયાળામાં ટાઢ અને ઉનાળામાં તાપને લીધે દેડકાં જોવામાં આવતાં નથી, પણ ચોમાસામાં તો ઘણાંજ હોય છે.

પ્ર૦ દેડકાંની જિંદગીનાં રૂપાંતર કહે.

ઉ૦ પતંગીઆંની પેઠે દેડકાંની જિંદગીનાં રૂપાંતર થાય છે. તેની જિંદગીની ત્રણ અવસ્થા છે. (૧) ઇડાં, (૨) બાછત્રીની પેઠે પૂંછડીવાળી સ્થિતિ, (૩) દેડકું.

પ્ર૦ દેડકાની ઉત્પત્તિ શી રીતે થાય છે ?

ઉ૦ ગરમ ઋતુમાં દેડકી પાણીને તળીએ કળા રંગના ચળકતાં ને પારદર્શક ઇડાં મૂકે છે. તે પાણીની ઉપર તરતાં રહે છે. તેને એની માદા સેવવા બેસતી નથી, તેનું લોહી ઠંડુ હોવાથી સૂર્યના તાપથી સેવાય છે; તે આઠ દિવસમાં તો ઇડામાંથી બાછત્રીના ઘાટનું બચ્ચું નીકળે છે. તેને શ્વાસ લેવાને ઝાત્રર ને લાંબી પૂંછડી હોય છે. આ વેળા તે બાછપાલો ખાય છે. ચાર છ અઠવાડીઆમાં પાછલા પગ આવે છે, અને પૂંછડી મુદ્દલ રહેતી નથી. આ વેળા આંખ ને ફેફસાં બને છે, અને આગલા પગ ચામડીમાંથી બહાર નીકળે છે. તે પૂર્ણ એટલે દેડકો થઈ રહ્યો છે, દેડકું બન્યા પછી સાપ જેમ કાંચળી ઉતારે છે, તેમ તે પણ ચામડી ઉતારે છે, અને પોતાના પંજ વડે ચામડી ચીરીને ફાડી નાંખી તેના દરેક કુકડો ગળી જાય છે.

પ્ર૦ દેડકાના શરીરનું વર્ણન કરો ?

ઉ૦ તેનું માથું શરીરના પ્રમાણમાં ઘણું મોટું, પહોળું અને ત્રિકોણાકાર છે. તેને ડોક નથી, આંખો મોટી અને બહુ ચંચળ છે. તેની આગળાગળ પીળા રંગની કોર છે; આંખનું રક્ષણ કરવાને પોપચાં છે, તેના મોંઢાના ઉપરના જડામાં ઝીણા અણીવાળા

દાંત છે, પણ નીચેના જડામાં દાંત નથી. આ દાંતથી માખી કે બીજા એવા જંતુઓ ગળી શકે છે, એની જીભનું મૂળ આગલા ભાગમાં અને ટેરવું ગળા તરફ છે, તેથી તે પોતાની જીભને પાછી વાળીને મોંઢાથી ઘણું છોટે બહાર કાઢી શકે છે. જીભપર ચારે બાજુ ચીકાશવાળો પદાર્થ લાગેલો હોય છે. તેનું પેટ ચપટું, પહોળું અને બેડોળ છે. તેને પાંસળીઓ હોતી નથી. પણ કરોડની બન્ને બાજુ થોડાં થોડાં હાડકાં છે. તેનું પેટ જમીનને અડકતું રહે છે, તેથી તે પેટે ચાર ચાર અને પાછલા પગે પાંચ પાંચ આંગળ છે, પણ પાછલા પગની આંગળીઓ પાતળા પડ જેવી સંધાએલી હોય છે, તેથી તેને તરતાં ફાવે છે અને થેકડો મારી ચાલે છે. તે પોતાના શરીરથી ૩૦-૪૦ ગણું ફૂદી શકે છે, તેની ચામડી ચીકાશવાળી હોવાથી પાણીમાં રહી શકે છે. તેની ચામડીપર વાળ કે બીંંગડાં હોતાં નથી પણ તપખીરીઆ અને ઝાંખા રંગનાં તલ્લકાં હોય છે, તેથી બીંંગડાં જેવું લાગે છે. ચામડી ઘણું કરીને લીલા ભુરા રંગની હોય છે, અને નીચેના ભાગ પીળો હોય છે.

પ્ર૦ દેડકાંના રંગ શી રીતે બદલાય છે ?

ઉ૦ તેની ચામડી લીસી અને ચળકતી હોવાથી જ્યારે લીલા ઘાસમાં હોય ત્યારે લીલો, પાણીમાં હોય ત્યારે આસમાની અને જમીનમાં હોય ત્યારે માટી જેવો જણાય છે, અને એ પ્રમાણે રંગ બદલાવવાનું કારણ બીજાં પ્રાણીથી રક્ષણ થવા માટે જણાય છે.

પ્ર૦ દેડકાં શું ખાતાં હશે ?

ઉ૦ તે પ્રથમ સ્થિર થઈને બેસી રહે છે, જેવો શિકાર તેની લાંબી જીભ પહોંચી વળે એટલે છોટે આળ્યો કે તરતજ ધણી ઝડપથી જીભ બહાર કાઢી શિકારને પકડી મોંમાં લઇ ગળી જાય છે. તે



જીવતાં ઝીણાં જવડાં, ગોઠળમાય, માખીઓ અને કીડા ખાય છે. નાનાં દેડકાં પાણીની શેવાળ અને છોડની કુમળી ટીસીઓ પણ ખાય છે.

પ્ર૦ દેડકાં શ્વાસ શી રીતે લે છે ?

ઉ૦ તે નસકોરાં અને મોં વાટે શ્વાસ લે છે. હવાના ધુંટડા નસકોરાં વાટે પાણીની પેઠે ઉતારે છે, પણ થાકી જવાથી વધારે હવા લેવાતી નથી, તેથી એની કાણાંવાળી અને ભીની ચામડી શ્વાસ લેવાને કામ આવે છે. આ રીતે થોડી હવા તેના લોહીને ગરમ કરવાને પુરતી ન હોવાથી તેનું લોહી ઠંડું રહે છે.

પ્ર૦ દેડકાં શા ઉપયોગનાં છે ?

ઉ૦ તે પાણીની માંહેના મેઘ તથા ઝીણાં જીવડાં ખાઈ જઈ પાણી ચોક્કસ કરે છે. વળી સાપ વગેરે તેના ભક્ષ છે.

### પાઠ ૧૫ મો. તીડ.

પ્ર૦ તીડના શરીરનું વર્ણન કરો ?

ઉ૦ એ કીડાના વર્ગનું પ્રાણી છે. તે ઘણું કરીને તીતીધોડાને મળતું છે. કીડાની પેઠે તેને એ શીંગડાં, છ પગ અને ચાર પાંખો છે. તેના પાછલા પગ લાંબા, જડા અને જોરાવર હોય છે. અને તેના પર કરવનના દાંતા જેવી કાંગરી હોય છે. તેની આગલી પાંખો કાગળનાં પંખાની પેઠે ખિડાય છે. તીડનું મોં મોટું અને જખરું હોય છે.

પ્ર૦ તીડની ઉત્પત્તિ શી રીતે થાય છે ?

ઉ૦ જ્યારે આપણા દેશમાં વરસાદ જંધ થવાનો થાય છે, ત્યારે તીડ રેતી કે ગોરાડુ જમીનમાં ઇંડાં મૂકે છે. માદાના શરીરને છોડે શીંગડાં જેવી કઠણ અણી હોય છે, તે વડે તે જમીનમાં એકાદ

તસુ ઉંડું દર પાડે છે, તેમાં ઇંડાં મેલાં પીળા રંગનાં અને આકારે લંબગોળ પણુ બાજુએથી જરા વધારે પહોળાં હોય છે. માદા દરેક દરમાં શુભારે ૫૦ થી ૭૫ ઇંડાં મુકે છે, તે ઇંડાં ઉપર માદા શીણુ જવો પદાર્થ પાથરી દે છે, તેથી તેઓ એક બીજાને વળગી જાય છે. જ્યારે તે સુકાય છે ત્યારે દરનું મોં બિડાય છે. ઇંડાં ત્રણ અઠવાડીઆં સુધી બોંયમાં રહે છે. પછી દરેકમાંથી લીલા રંગનો કીડો નીકળે છે. તે શરીરપરની લીલી ચામડી કાઢી નાંખી ખરપડીની પેઠે ઠેકવા માંડે છે, ને કુમળી ટીશીઓ અને પાલો ખાઈ ઉગતા પાકને નુકસાન કરે છે. એ કીડો પોતાની ચામડી વારેવારે ઉતારી નાંખે છે, પછી તેને ઝીણી પાંખો આવે છે. છેલ્લીવારની ચામડી કાઢી નાંખી પછી તે રાતા તપખીરીઆ રંગનું તીડ બને છે.

પ્ર૦ તીડનો ખોરાક શું હશે ?

ઉ૦ તીડ બહુ ખાઉધરાં હોય છે. જે કંઈ લીલોતરી મળે તેને ખાધને સાફ કરી મૂકે છે. કપાસ, ગળી, તલ, જુવાર, બાજરી, ઘઉં, કઠોળ અને બીજી બધી જાતના દાણા તેમજ ઝાડની તાજી ટીશીઓ અને ઘાસ ખાય છે.

પ્ર૦ તીડની વસ્તી ક્યાં અને કેટલી હશે ?

ઉ૦ આપણા દેશમાં રજપુતસ્થાન અને સહ્યાદ્રિ પર્વતમાં ઘણું કરીને તીડનું રહેઠાણુ છે તે ઘણું કરીને બોંયમાંજ રહે છે, તે જ્યારે બહાર નીકળે છે ત્યારે તેનાં ટોળેટોળાં ખોરાકની શોધમાં ઉડતાં દેખાય છે. એ ટોળાં પ્રાઇવાર તો એટલા ખીચોખીચ અને ગાઉના ગાઉ સુધી લાંબાં પહોળાં હોય છે, કે સુર્યને પણ વાદળાંની પેઠે ઢાંકી દે છે, ને જે ઝાડ ઉપર ખેસે છે તેના ઘણુ

વાળી દે છે. તેવાં જાડ ફરીને ફળવાની આશા રહેતી નથી. તે મનોહર વાડીઓને પણ વેરાન બનાવી દે છે, પાકને લણતાં પહેલાં જો તીડનાં ટાળાં આવી પહોંચ્યાં, તો ત્યાંની વસ્તીને દુકાળ અને ભૂખવરો ચોટ છે, આવી રીતે તે અગણિત નુકસાન કરે છે.

પ્ર૦ તીડથી થતું નુકસાન અટકાવવાના શા ઉપાય છે ?

ઉ૦ તીડનાં ઇંડાં ખોળી કાઢીને તેનો નાશ કરવો. તેમ કરવાથી લાખો તીડ પેદા થતાં અટકશે, અને કરોડો ખાંડી ધાન્ય નાશ પામતું બચશે; જો એમ ન બને તો બચ્યાંને પાંખો આવતા પહેલાં તેમને જાડનાં ડાંખળાં અને સાવરણીઓ વડે ઝુડી ઝુડીને પુરાં કરવાં પછી તેનાં ખોખાં ખાઇઓમાં નાંખી ઉપર માટી પુરવી. તીડ ઉડતાં થયા પછી તેમનો નાશ કરવો એ કઠણ છે, આમ ને ધુમાડો કરવાથી તમને મરાશે તો નહિ, પણ અટકાવી શકાશે.

પાઠ ૧૬ મો. મચ્છર.

પ્ર૦ મચ્છરના શરીરની રચનાનું વર્ણન કરો.

ઉ૦ મચ્છર કીડીના વર્ગનું પ્રાણી છે. માથું, છાતી અને જઠર એવા ત્રણ ભાગ પડે છે. એને છાતી આગળ છ પગ હોય છે. તે માખીની જાતના છે, તેથી તેને બે પાંખો હોય છે. સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રવડે મચ્છરનું શરીર તપાસીએ, તો તેના માથાનો ભાગ વિવિધ પાસાદાર આંખોથી ઢંકાયેલો હોય છે. તેને ત્રણ અણી-વાળી ને પોલી સુંઢ હોય છે, તે સોય જેવી દેખાય છે, મચ્છરને બે શીંગડાં હોય છે, નરનાં શીંગડાંને બે ફાંટા હોય છે; તેવા માદાને હોતા નથી, માદા સ્થિર પાણી ઉપર ઇંડાં મૂકે છે, ને પછી મરી જાય છે, એ ઇંડાંમાંથી ઇયળ જેવા જંતુ નીકળે છે તે થોડીવાર ઉંઘમાં પડે છે અને પછી મચ્છર બની જાય છે.

પ્ર૦ મચ્છર કયી કયી જાતનાં થાય છે ?

ઉ૦ મચ્છર ઘણી જાતના છે, પણ મુખ્ય બે વર્ગ પાડી શકાય છે. (૧) ઝેરી, ને (૨) સાધારણ. ઝેરી, જાતના ડંખેથી તાવ લાગુ પડે છે. સાધારણ મચ્છરો મોટા હોય છે, ને બીંતે બેસે છે ત્યારે ખુંધા દેખાય છે. ઝેરી, મચ્છર બીંતમાં ઢગકતાં બેસે છે. તેની પાંખે ત્રણ ચાર તપખીરીઆ રંગનાં ટપકાં હોય છે. સાધારણ મચ્છરનો રંગ કાળાશપર હોય છે, તેઓ ગણગણાટ કરે છે. ઝેરી મચ્છર ડંખે તેની ખખર પડતી નથી, પણ સાધારણ મચ્છરનો ચટકો તો ચમચમે છે.

પ્ર૦ ઝેરી મચ્છરો તાવ શી રીતે ફેલાવે છે ?

ઉ૦ ઝેરી મચ્છર તાવવાળા માણસને કરડે, ત્યારે તાવના જંતુ મચ્છરના જઠરમાં લોહી ભેગા જાય છે, ત્યાં ઉછરીને તેઓ સૂંઢ પાછળ તાવની ગાંઠો હોય છે, તેમાં પેસે છે, ઝેરી મચ્છર તંદુરસ્ત માણસને ડંખે છે, ત્યારે તેની લાળ અને તે તાવના જંતુઓ માણસના લોહીમાં પેસે છે, અને ફેલાય છે એટલે તેને તાવ આવવા માંડે છે.

પ્ર૦ મચ્છરો તાવવાળાં માણસના શરીરમાંથી તાવના જંતુ ન લઇ જાય તેને માટે શું કરવું ?

ઉ૦ તાવવાળા માણસના બિઝાનાપર મચ્છરદાની બાંધી રાખવી.

પ્ર૦ મચ્છરનો નાશ કરવાનો શો ઉપાય છે ?

ઉ૦ મચ્છર બંધીઆર પાણીમાં ઇંડાં મૂકે છે, માટે આસપાસના ખાખોચીઆં પૂરી નાંખીગંદવાડ થવા દેવો નહિ. મચ્છરની લીખો આસ લેવાને પાણી પર તરી આવે છે, તેજ વખતે ખાખોચીઆં વગેરેમાં દર દશ ચોરસ ફુટે અઘાળ કરોસીન તેલ રેડવું; તેથી

હીખો ઉપર આવી શકશે નહિ, અને અંદર રહી રૂંધાઇ મરશે. આ કામમાં ડામર પણ ઉપયોગી છે. જો મચ્છર ઉછરી આવે તો ડામર, ગંધક, લોખાન, અને લાકડાના ધુમાડામાંથી તેનો નાશ થઇ શકશે.

### પાઠ ૧૭ મો. હાથી.

પ્ર૦ હાથીના શરીરનું વર્ણન કરો ?

ઉ૦ સઘળાં પ્રાણીઓમાં હાથી મોટામાં મોટું પ્રાણી છે. એની ચામડી જાડી અને કાળા રંગની છે. તેના પર જાડા અને આછા વાળ છે. તેને નાકને બદલે સૂંઢ છે. તે વડે તે શ્વાસ લે છે, ખાવાનો ખોરાક, પાણી વગેરે સૂંઢ વડે લઇ મોંમાં મૂકે છે. કોઇ પદાર્થ ખાલવો હોય તો પણ સૂંઢ વડેજ ખાલે છે. ઝીણામાં ઝીણી વસ્તુ પણ તેની સૂંઢના છેડે આંગળીના ટેરવા જેવું ટેરવું હોય છે તેના વડે પકડી શકે છે, એના મોં આગળથી સૂંઢ ઉપર બે દાંત નીકળેલા હોય છે, તેને દંતુશળ કહે છે. એને થાંભલા જેવા ચાર પગ છે, સૂપડા જેવા બે કાન છે, તેના શરીરના પ્રમાણમાં તેની આંખો નાની છે, તેને એક પુછડી છે તેનામાં અત્યંત બળ હોય છે ?

પ્ર૦ હાથીનો શો ઉપયોગ છે ?

ઉ૦ મોટા રાજાઓ શોભાને માટે હાથી પાળે છે. તેઓ હાથી ઉપર અંબાડી મૂકીને તેમાં બેસીને કોઇ કોઇવાર ફરવા નીકળે છે. તે ભારે બોળે ઉપાડવા અને તાણવામાં વપરાય છે. લાંબી મુસા-શરીમાં હાથીની સ્વારી ધણી ઉપયોગી છે, તે દહાડાના ૬૦-૭૦ માઇલ ચાલી શકે છે. પહેલાંના વખતમાં તોપો નહતી ત્યારે દુશ્મનનું લશ્કર ચગદી નાંખવાના કામમાં હાથી વપરાતા હતા. એ જનાવર ધણું શાન્ત, કહ્યાગરૂં, સમજવાળું અને માયાળું હોય છે.

પ્ર૦ હાથીની વસ્તી કયા દેશોમાં છે ?

ઉ૦ લંકા અથવા સિંહલદ્વીપમાં તથા આફ્રિકાના જંગલોમાં હાથીના વસ્તી વધારે છે. એ જંગલી હાથીઓને પકડી શકાતા નથી. માણસોથી તેમની પાસે જમ્મ શકાતું પણ નથી. તેમને પકડવા માટે લાકડાંનો મોટો કાટ કરી હાથીનાં ટોળાં જંગલમાંથી હાંકી લાવી પુરે છે, ને તેમાં તેમને ઘણા દહાડા બૂબે મારે છે. તથી નરમ પડે છે, ત્યારે પાળેલા હાથી જોડે રાખી તેને હેળવે છે.

પ્ર૦ હાથીને શો ખોરાક જોઈએ છીએ ?

ઉ૦ તે ઘાસ, રોટલા, અનાજ વગેરે સર્વ ખાય છે.

પ્ર૦ દંતુશળ અને હાથીનાં હાડકાંનો શો ઉપયોગ છે ?

ઉ૦ દંતુશળના ચુડા બનાવે છે, તે ઘણા કિંમતી ગણાય છે, તેને ગૃહસ્થ લોકોજ વાપરે છે. ગરીબોને તો હાડકાંનાં ચુડા વાપરવા પડે છે. તે સિવાય ચપ્પુના હાથા, ધડિઆળના અછોડા, કાંસ-કીઓ, લાકડીઓ, રમકડાં, ચુડીઓ વગેરે અનેક તરેહની વસ્તુઓ બને છે.

પાઠ ૧૮ મો. પ્રાણી અને વનસ્પતિના રંગ.

પ્ર૦ પ્રાણીઓ, તેમનો રંગ, અને રહેઠાણની આસપાસના પદાર્થોના રંગની વચ્ચે શો સંબંધ હોય છે ?

તરના ખરશના મુલકમાં રીંછના વાળ સફેદ હોય છે. અરણ-સ્તાન જેવા રેતાળ મુલકમાં ઉંટનો રંગ રેતી જેવો પીળચટો બદામી હોય છે. આફ્રિકાના સિંહો ભુખરા તપખીરિયા રંગના હોય છે. ઝાડીમાં રહેનારા વાઘ સુકાં લીલાં ઝાંખરાં અને ભોયાંને લીધે તેના ઢાળા પીળા પટાવાળા ચામડી ઝાળખવી મુશ્કેલ પડે છે, અંધારે ફરનારા ઉંદર, કાળ અને વન વાગલાં મેલા રંગનાં હોય છે. ધુઅડ પણ રાત્રે ઉડે છે, તેનાં પીઞાં રંગે ઝાંખાં હોય છે.

પ્ર૦ પ્રાણીઓનો રંગ અને તેની આસપાસના પદાર્થોનો રંગ મળતો આવવાનું કારણ શું ?

ઉ૦ તેનાં બે કારણ છે. વાઘ જેવા પ્રાણીની બાબતમાં એ કે શિકારને તેના આવ્યાની ખબર પડે નહિ, તેથી નજીકમાં અજાણ્યપણે આવી જવાથી શિકાર તલપ મારી ઝડપી લે છે. ખીજું રંગને લીધે પ્રાણી ઝાળખાય નહિ એટલે દુશ્મન જ્યાં તેના પર છાનો માનો કાળ મારી શકે નહિ. નાનાં પ્રાણી અને તેની આસપાસના પદાર્થોનો રંગ મળતો આવવાનું કારણ એજ છે. પોપટ બળવાન પ્રાણી નથી માટે તેનો રંગ લીલો છે. એથી ઝાડ ઉપર તેનો માળો હોય છે, તેનાં પાંદડાંની વચ્ચેથી દુશ્મન ઝડ દેખી કે ઝાળખી શકતો નથી. પાંદડાં પર રહેનારાં જીવડાં પણ લીલાંજ હોય છે, તેનું કારણ પણ એજ છે.

પ્ર૦ એકજ વર્ગનાં જંગલી પ્રાણીઓના રંગમાં ફેર હોતો નથી, પણ પાળેલાંના રંગમાં ઘણો ફેર હોય છે તેનું શું કારણ ?

ઉ૦ જંગલી પ્રાણીઓને રંગનો ખપ હોય છે તેથી તેઓ તે બદલાતાં નથી. પાળેલાં પ્રાણીઓને રંગનો ખપ નથી માટે તેનો રંગ બદલાય છે જેમકે બધાં વરૂનો રંગ લગભગ સરખો હોય છે, પણ કુતરાંનો રંગ જુદો જુદો હોય છે. વગડાડે ઢોર અને પાળેલાં ઢોરનો, સિંહ અને બિલાડીનો, રંગમાં ભેદ એજ કારણથી છે.

પ્ર૦ કેટલાંક પ્રાણીઓનો રંગ ભભકાદાર હોવાનું શું કારણ ?

ઉ૦ ભભકાદાર રંગ તેમને શોભા આપે છે, અને તે વડે તે પારકું ચિત્ત લોભાવે છે.

પ્ર૦ કેટલાંક ફૂલનો રંગ ભભકાદાર હોય છે તેનું શું કારણ ?

ઉ૦ તે પણ શોભા આપે છે એટલુંજ નહિ, પણ પારકું ચિત્ત લોભાવે છે. જાંતુઓ ફૂલના ભભકાદાર રંગથી લોભાઈને તે પર જઈને ખેસે છે ને મધ ચૂસે છે, ત્યારે પુકેસરવાળા ફૂલમાંથી

ઝી કસરવાળા ફૂલમાં પરાગ લઇ જાય છે, ને તેથી ખીજ તૈયાર થઇને તેમાંથી નવા છોડો ઉત્પન્ન થાય એવાં બનાવે છે. એ જોતાં ફૂલના રંગનો હેતુ ખીને પકવવાનો અને તેમાંથી નવા છોડ ઉત્પન્ન થાય એવો બનાવવાનો પણ હોય છે એમ લાગે છે, રંગ સિવાય ફૂલોની સુગંધી પણ પારકું ચિત્ત લોભાવે છે. કેટલાંક ફૂલો રાત્રેજ ખીલે છે. તે અંધારે સહેજથીજ જણાઇ આવે માટે તેનો રંગ શીફો ધોળો હોય છે.

પ્ર૦ કેટલાક ફળનો રંગ ચક્રચકિત હોવાનું શું કારણ ?

ઉ૦ ફળના તેજદાર રંગથી પક્ષીઓ ખેંચાઇ તે તરફ જાય છે. તેઓ આ ફળનો ગર ખાય છે, અને ખી અથવા ડળીઆ જમીનપર પડવા દે છે. એ ખી જમીનમાં દટાય અને ત્યાં ઉગે, ત્યારે નવું જાડ થાય છે. એ પ્રમાણે રંગની મદદ વડે ફળો નવું જાડ ઉત્પન્ન કરવાનું પોતાનું કાર્ય કરે છે.

પાઠ ૧૯ મો. હૃદય અને લોહીનું ફરવું.

પ્ર૦ હૃદય કોને કહે છે ?

ઉ૦ શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાં લોહી પહોંચાડવાને છાતીની મખોલમાં લોહીની ટાંકી હોય છે તેને. તે માંસનું બનેલું છે, ને અંદરથી પોલું છે.

પ્ર૦ હૃદયનું વર્ણન કરો ?

ઉ૦ આપણા શરીરમાં છાતીની અંદર સહેજ ડાબે પાસે હૃદય આવેલું છે, તેમાં એક ડાબું અને બીજું જમણું એમ બે ખાનાં છે. હૃદય માંસના લોચાનું બનેલું છે, તેનો આકાર શંકુ જેવો છે; તે આગલી મેર ગોળ અને પાછળી મેર ચપટું છે. દરેક માણસના હૃદયનું કદ લગભગ તેની મુઠી જેવડું છે. તેના ડાબા ખાનામાં સ્વચ્છ લોહી ભેગું થાય છે તેમ ટાચેથી એક મોટો નળ તીકળે છે, એ નળમાંથી નાની નળીઓ ફેલાએલી હોય છે. એ નાની



નળીઓમાંથી તેનાથી નાની, અને છેક નાની વાળ જેવી નીક-  
ળેલી હોય છે. હૃદયના ડાબા ખાનામાંથી લોહી મોટા નળમાં  
વહે છે, અને ત્યાંથી આખા શરીરમાં નાની નળીઓ વાટે જાય  
છે. જે નળીઓમાં થઇને લોહી વહે છે તેઓને ધોરી નસ કે  
નાડી કહે છે.

પ્ર. શરીરમાંનું બગડેલું લોહી શી રીતે સ્વચ્છ થાય છે ?

ઉ. આપણા શરીરનો ધાતુ અથવા શક્તિ આપનારું તત્ત્વ હિમેશ્વા  
ક્ષીણુ થાય છે, અને પાછું તાજું થાય છે. ક્ષીણુ થએલું તત્ત્વ  
લોહીને બગાડે છે. એ બગડેલું લોહી કીણી વાળ જેવી નળી-  
ઓમાં થઇને બીજી નળીઓમાં જાય છે. પછી એ નળીઓમાં થઇ  
તે વધારે મોટી નળીઓમાં જાય છે. આખરે અસ્વચ્છ લોહી મોટા  
નળોમાં વહેતું વહેતું હૃદયના જમણા ખાનામાં પેસે છે. અસ્વચ્છ  
લોહી લઇ જનારી નળીઓને શીરા કહે છે. અસ્વચ્છ લોહીને  
રંગ આસમાની હોય છે, તેથી શીરાઓ પણ આસમાની દેખાય  
છે. હૃદયના જમણા ખાનામાંથી એ લોહી ફેફસામાં જાય છે. ત્યાં  
આપણે શ્વાસ વાટે લીધેલી હવા તેને સ્વચ્છ કરે છે. તેમાંનો  
મલ આપણે શ્વાસ પાછો કાઢીએ છીએ તેની સાથે બહાર  
નીકળી જાય છે.

પ્ર. લોહીના ફરવાને શેની ઉપમા આપી શકાય ?

ઉ. રેંટમાળની. કેમકે સ્વચ્છ થએલું લોહી ફરીથી ફેફસામાંથી શી-  
રાઓમાં થઇને હૃદયના ડાબા ખાનામાં દાખલ થાય છે. ત્યાંથી  
તે પાછું શરીરમાં ફરવા નીકળે છે, એમ નિરંતર ચાલુ કરે છે.

પ્ર. હૃદયને શાની ઉપમા આપી શકાય ?

ઉ. બંબાની. કારણ કે બંબાની પેઠે હૃદયનું ડાબું ખાનું સંકોચાઇ  
લોહીને ધોરી નસોમાં હડસેલે છે; તે સંકોચાઇને પાછું ફેલે છે.

અને ફરી સંકોચાય છે એમ બંબાની પેઠે નિરંતર ચાલ્યા કરવાથી લોહી આખા શરીરમાં ફરી વળે છે.

પ્ર૦ આપણે છાતી પર હાથ મૂકીએ છીએ અને ધબકારો થાય છે તે થવાનું શું કારણ ?

ઉ૦ હૃદય સંકોચાય છે અને ફૂલે છે, તેથી ટકારો થાય છે, અને તને લીધે ધબકારો થાય છે. ધોરી નસોમાં પણ તેવાજ ટકારા થાય છે. આપણાં કાંડા આગળ અને બીજે કંટકેક ઠેકાણે આપણે નાડી જોઈ શકીએ છીએ; ધોરી નસને ધબકારો માલમ પડે છે. તાંદુરસ્ત માણસની નાડીના દર મિનિટે સુમારે ૭૦ થી ૮૦ સુધી ધબકારા થાય છે. નાનાં છોકરાંમાં એથી વધારે થાય છે, અને બાળકોની નાડીનાં દરમિનિટે ૧૨૫ સુધી ટકારા ગણાય છે.

પ્ર૦ લોહી શરીરમાં ફરે છે એવી શોધ કોણે કરી ?

ઉ૦ હારવી નામના અંગ્રેજ ડૉક્ટરે ઇ. સ. ૧૬૨૮ માં શરીરમાં લોહી કેવી રીતે ફરે છે તેની શોધ કરી હતી.

પાઠ ૨૦ મો. જઠર અને પાચનક્રિયા.

પ્ર૦ પાચનક્રિયા એટલે શું ?

ઉ૦ જે ક્રિયાએ કરીને આપણું ખાધેનું બદલાઈને લોહી થાય છે, તેને પાચનક્રિયા કહે છે.

પ્ર૦ માણસને શા માટે ખોરાકની જરૂર છે ?

ઉ૦ જેમ વરાળયંત્રમાં કાલસા નાખવા પડે છે તેમ માણસને ખોરાકની પણ જરૂર છે. યંત્રમાં જેમ કાલસા ન હોય અને ચાલતું નથી, તેમ માણસના જઠરનું પણ સમજવું. જે ખોરાક આપણે ખાઈએ છીએ, તે શરીરમાં છેક ધીમે ધીમે બળે છે: એ કારણથી તેમાં ગરમી ઉત્પન્ન થાય છે તેથી શરીરમાં ગરમાવો રહે છે, તે ગરમીને લીધેજ આપણે કામ કરીએ છીએ.

પ્ર૦ ખોરાકનો મુખ્ય ઉપયોગ શી છે ?

ઉ૦ ૧. શરીરમાં ગરમી પેદા કરવાનો; ૨. શરીરનો ધસારો સમારવાનો; ૩. શરીરને પુષ્ટિ આપવાનો. જેમ જેમ આપણે કામ કરીએ છીએ તેમ તેમ આપણું શરીર ધસાય છે, તે ધસારાથી શ્વાસ, પરસેવો, મૂત્ર વગેરેની વાટે કેટલાક પદાર્થો નીકળી જાય છે. એ ઘટ ખાત્ર પીને પુરી પાડવી જોઈએ. બાળકોને એ ઘટ પુરી પાડવાને ખાવું જોઈએ એટલું બસ નથી, પણ પુષ્ટિ અને જોશવર થવાને વધારે ખાવું પડે છે.

પ્ર૦ સાધારણ રીતે ખોરાકના વર્ગ કયા છે ?

ઉ૦ ૧. લોટ અથવા પેન્વાળા એટલે લાહી જેવા અને સાકરીઆ; એમાં ખાંડ, ગોળ, સાકર, ગુંદ, કંદમૂળ, ચોખાનું સત્ત્વ વગેરે પદાર્થો છે.

૨. ચરખીવાળાં અથવા તેલી, એમાં ધી, તેલ જેવા-તેલી પદાર્થો ખાવાથી શરીરમાં ચરખીનો વધારો થઈ ગરમી પેદા થઈ સારી તાકાદ આવે છે.

૩. માંસ ઉત્પન્ન કરનારા; એમાં બધી જાતનાં કડોળ તથા દાણાં માંસ પેદા કરનારા પદાર્થો છે. આ જાતના ખોરાકથી શરીરનું પોષણ તથા વૃદ્ધિ થાય છે.

૪; હાડકાં બનાવનારા; એમાં વનસ્પતિના ખાર એટલે લીંબુ, આમલી, દ્રાક્ષ, શેરડીના રસ, તાજાં ફળ, શાકભાજી વગેરેમાં જે ખાર હોય છે તે હાડકાં મજબુત કરી લોહી સાફ કરે છે, પોટાશ, સિંધવ, મીઠું એ પદાર્થો પણ શરીરના બધા ભાગો સાફ કરવામાં તથા વધારવામાં કામ આવે છે.

પ્ર૦ ખોરાક જઠરમાં શી રીતે જાય છે ?

ઉં મોંમાં મુકેલો કાળીઓ દાદો વડે ચવાય છે, અને ચાવતી વખત થુંક સાથે મળવાથી તેનો નરમ લોંદો તૈયાર થાય છે. ગળામાં બે નળીઓ છે. આગલી નળી શ્વાસ જવાને અને પાછલી નળી અન્ન જવા માટે છે. શ્વાસનળી આગળ હોવાથી તેમાં અન્નનો લોંદો પેસી ન જાય માટે તેના પર એક ઢાંકણું છે. જ્યારે ખોરાક ગળામાં ઉતારવા જાય છે, ત્યારે શ્વાસનળી પર ઢાંકણું એની મેળે દેરાઈ જાય છે. ખોરાક તે માર્ગે થઈ અન્ન નળીમાં થઈ જઠરમાં જાય છે. કાંઈ વેળા ખાધેલું કે પાચીતો સહેજ ભાગ શ્વાસનળીમાં જાય છે, તે અકળામણ આવે છે. તે ઉધ-રસ ખાધને જ્યારે તેમાંથી કાઢીએ, ત્યારે જીવને નિરાંત વળે છે. આવું થાય ત્યારે અંતરસ ગયું કહે છે. એટલા માટે ખાતી વળા બહુ સંભાળ લેવી.

પ્ર૦ જઠરની રચનાનું વર્ણન કરો.

ઉં એ માંસના લોચાનું બનેલું છે. તેનો આકાર ચામડાની મસક જેવો સ્થિતિસ્થાપક છે. તે પેટીની બીજી બાજુએ આડું પડેલું છે. તેને ઉપર ને નીચે એવાં બે કાણાં છે. તે ઉપલા કાણાનો સંબંધ આંતરડાં સાથે છે. નીચેલું કાણું ખોરાક ગયા પહેલાં બંધ હોય છે. ખાધેલો ખોરાક અહીં પાચન થાય છે. જઠરમાંથી એક ઝતનો ખાટો રસ નીકળે છે, તે વડે ખોરાકના માંસ ઉત્પન્ન કરનારા પદાર્થો પીગળીને તેમાં મળી જાય છે, તે લોહીની શિરાઓ ચૂસી લે છે. જઠરમાં પાચન થયા સિવાયનો જે ભાગ હોય છે, તે નીચલા કાણા વડે આંતરડામાં જાય છે.

પ્ર૦ કાળજાની રચનાનું વર્ણન કરો.

ઉં એ જઠરની જમણી બાજુ છે. તેનાથી જઠરની એક બાજુ જરા ઢાંકાએલી છે. તે રતાશ પડતા બદામી રંગ જેવું છે. આખા શરીરમાં બધાથી મોટામાં મોટો માંસનો લોચો એ છે.

એ લોહીમાંથી પિત્ત નામનો લીલાશ્વ પડતો પીળો પ્રવાહી પદાર્થ નોખો પાડે છે. કાળજીમાંથી આંતરડાં સુધી એક નળી છે; ખોરાક નાના આંતરડામાં આવે છે, ત્યારે પિત્ત એ નળી વાટે ત્યાં જાય છે તની મદદથી ચરખીવાળા પદાર્થો પાચન થાય છે.

પ્ર૦ જઠરમાં પાચન થયેલા પદાર્થોનું શું થાય છે ?

ઉ૦ જઠરની નીચેના અંગમાંથી આંતરડાં સુધી એક નળી છે. તે નળી વડે ઉપલા અંગમાં થયેલો રસ તે આંતરડાંમાં જાય છે. તે રસમાં એક એવા ગુણુ છે, કે હાડકાં બનાવનારા, સાંકરીઆ, અને ચરખીવાળા પદાર્થોના બધો નહિ પચેલો ભાગ એક રસ થઇ જઇ આંતરડાંમાંનાં ઝીણાં છિદ્રો વાટે લોહીમાં મળી જાય છે. ખોરાકનો બાકી રહેલો ભાગ મોટા આંતરડામાં જઇ ત્યાં આગળ પાચન થઇ લોહીમાં મળે છે, અને બાકી રહેલો કુચો જે મળ કહેવાય છે, તે મોટા આંતરડામાં થઇ ઝાડા વાટે બહાર નીકળી જાય છે.

પ્ર૦ ખોરાકમાં શી સંભાળ રાખવી જોઈએ ?

ઉ૦ ભારે પદાર્થો ઝટ પચી શકતા નથી. માટે તે વધારે ખાવા નહિ. પચે તેટલું ને બરાબર જૂખ લાગે ત્યારેજ રૂચિ પ્રમાણે ધીમેથી ચાવીને ખાવું, અકરાતીયું ખાવું નહિ. ખાવા પીવામાં સંભાળ ન રાખવાથીજ રાગ થાય છે; મદવાડમાં તો ખૂબ સંભાળ રાખવી. સૌથી મોટું સુખ તો શરીરની સુખકારીનું છે.

પાઠ ૨૧ મો, ઉનનાં અને સુતરાઉ વસ્ત્રો.

પ્ર૦ માણસને વસ્ત્રોની શા માટે જરૂર છે ?

ઉ૦ માણસ માત્રમાં શરીરની ગરમીનું માપ સરખું હોય છે. ગમે તો તે નીરોગ હોઇ ગમે તેવા ઠંડા કે ગરમ મુલકમાં વસતા હોય, નવંગર હોય કે બિખારી હોય, તોપણ તેઓનાં શરીરની ગરમી

એક સરખી હોય છે. એ ગરમી સાચવી રાખવાને વસ્ત્રોની જરૂર છે. વસ્ત્રો વિના એકલા ખોરાકથી ગરમી સાચવવી કઠણ પડે, એજ કારણથી વસ્ત્રો માણસની અગત્યની વસ્તુ ગણાય છે.

પ્ર૦ બિનનાં લુગડાં પહેરવાનું કારણ શું ?

ઉ૦ બિન જાતે ગરમ નથી, પણ તે શરીરમાંની ગરમીને, ઉતાવળે નીકળી જતી અટકાવે છે, અથવા તેમાંથી ગરમી ધીમે ધીમે વહે છે. જેમ એક માટીના વાસણમાં થોડું ગરમ પાણી રડીને ખુશી હવામાં રાખીએ. તો તે પાણી ઠંડુ થવા માંડે છે. પણ વાસણ પર બિનનું લુગડું વીંટાળ્યું હોય, તો તેમાંનું પાણી ઝટ ઠંડુ પડતું નથી. વળી એક લોઢાનો સગીઓ એક છેડાથી દેરતામાં મૂકીશું તો તેનો ખીજે છેડો ઝડાશે પણ નાંહ, પણ લાકડું એક છેડે બળતું હોય તો તેનો ખીજે છેડો ઝાડી શકાશે. એટલે લોઢું ગરમીને ઘણી ઝડપથી અને લાકડું ધીમેથી વહેવા દે છે; લાકડાની પેઠે બિન પણ પોતાનામાં ગરમી ધીમે ધીમે વહેવા દે છે, તેથી તે મંદવાદક છે, તે શરીરમાંથી ગરમી ઉતાવળે નીકળી જવા દેતું નથી, પણ સુતરાઉ વસ્ત્રો લોઢાની પેઠે ગરમીને ઝડપથી વહી જવા દે છે, માટે તે વડે ટાઢમાં બિનના જેટલું સુતરાઉ લુગડાંથી શરીરની ગરમીનું રક્ષણ થતું નથી.

પ્ર૦ શરીરના કયા ભાગોની વધારે સંભાળ રાખવાની જરૂર છે ?

ઉ૦ શરીરમાં છાતી ને પેટ એ બે ભાગો ઘણા અગત્યના છે; કેમકે તેમાં હૃદય, ફેફસાં, જઠર, આંતરડાં વગેરે મુખ્ય અંગો રહેલાં છે. માટે ટાઢમાં એ અંગોને સાચવવાની ખાસ જરૂર છે એજ કારણથી શિયાળામાં ફૂલાનવનું બદન પહેરવું; અને તેના ઉપર ગમે તો સુતરાઉ લુગડાં પહેરવાં.

પ્ર૦ બિનનાં લુગડાં શરીરને શો શાયદો કરે છે; ને સુતરાઉથી શું નુકસાન પામ્યું છે ?

ઉં આપણી ચામડી વાટે પરસેવો વરાળ રૂપે બહાર નીકળે છે, તેથી શરીરની ગરમી ઓછી થઈ આપણને ઠાંડ વાય છે. પણ જો જનનાં લુગડાં પહેર્યા હોય તો પરસેવો થતાંજ તે ચૂસી લે છે. જો જીણા તાંતણાનું અનેકું છે, ને તેની રચના સુંદર જાળી-દાર હોય છે. જાળીપર પરસેવો ફેલાઈ જાય છે, અને તેની વરાળ ધણી ધીમે ધીમે થાય છે. આ જનનો બીજો ફાયદો છે. જનને બદલે સુતરાઉ વસ્ત્રો પહેર્યા હોય, અને ધણો પરસેવો થતો હોય તો આપણને શરદી કે બીજો મંદવાડ થવાની ધારની રહે છે. કારણ કે સુતરાઉ લુગડાં પરસેવો ચૂસી શકતાં નથી. સુતર કરતાં જો વધારે પોચું અને છિન્નાણુ હોય છે. એ છિન્નોમાંથી તાજી હવા ચામડીપર વાય છે. આ હવા મંદવાડક છે. ને જનની જાળી-ઝામાં ભરાઈ રહી ગરમીને બહાર નીકળી જવા દેતી નથી. આ પ્રમાણે જો અને હવાના મેળાપથી શરીરની ગરમી વધારે સચવાય છે

પ્ર૦ જોનાળામાં સુતરાઉ લુગડાં શા માટે પહેરવાં નોંધાયે ?

ઉં જોનાં લુગડાં પહેરવાથી બહુ તાપ જાય છે. એ ઋતુમાં મન-મનનાં કે બીજી જાતનાં સફેદ સુતરાઉ લુગડાં વધારે અનુકૂળ પડે છે, સફેદ લુગડાં સૂર્યની ગરમીનું શોષણ ન કરતાં તેને પાછી ફેંકે છે, તેથી ગરમીનો જમાવ થતો નથી.

## પાઠ ૨૨ મો. સુતરનો વણાટ.

પ્ર૦ કપાસ શી રીતે લોઢાય છે એટલે કપાસીયાને કે શી રીતે જુદાં પડે છે ?

ઉં કપાસ ઘણું કરીને જાનમાં લોઢાય છે. આપણા દેશમાં પહેલાં લાંબી પાટલી હોય છે, તેના એ છેડેથી એ ચાંબલીઓ હોય છે. ચાંબલીઓના ઉપર છેડે એ લાંબો એક લોઢાની ને બીજી લાકડાની હોય છે, લાકડાની કાટનો એક છેડો ચાંબલી બહાર રાખેલો

હોય છે. તેને ફરવવા માટે ખીજી લાકડું જોડેલું હોય છે, તેનાથી એક હાથે ફરવતા જાય અને ખીજે હાથે લાટા વચ્ચે કપાસ પુરતા જાય છે જેથી કપાસીઆ નીચે પડે છે, અને ૩ પછવાડે જાય છે. જનમાં પણ ઘણા ચરખા હોય છે. તે વતી કપાસ પીલાય છે. એવા જન આપણા ગુજરાતમાં સુરત, સાયણ, બરચ, પાલેજ, ઇટોલા, ડભોઈ, અમદાવાદ, વીરમગામ, આણંદ, ઉમરેઠ, પેટલાદ, નડિયાદ, મોરબી, ધોલરા વગેરે ઠેકાણે છે.

પ્ર૦ રૂને શી રીતે સાફ કરે છે ?

ઉ૦ રૂને ઝુડીને ઢગલા કરે છે, અને પીંજવાને પીંજણ પર ચઢાવે છે, લાકડાના જાડા કામકાને દોરી કે તાંત ખેંચીને બાંધેલી હોય છે, તેને પીંજણ કહે છે. પીંજરો એક હાથે કામદું પકડે છે, અને ખીજે હાથે ગોટીલો મારી તાંતને ઝડપથી હલાવે છે. જેમ તાંત ચાલે છે તેમ ૩ પીંજકને ગાબલા જેવું પોચું અને છે, અને ધુળ, કસ્તર વગેરે તેમાંથી નીકળી ઢગલા હેઠે ભેગું થાય છે. પછી સાફ થયેલું ૩ ઉપાડી લે છે.

પ્ર૦ સાફ કરેલા રૂની પુણીઆ શી રીતે બનાવે છે ?

ઉ૦ એક માટલું ઉંધું પાડી તેના ઉપર સાફ કરેલા રૂના પોલને મૂકે છે, અને વાંસની સળોઆ વતી તેની પુણીઆ વણે છે, એ પુણીઆને રેંટીઆ વતી કાંતવાથી સુતર થાય છે.

પ્ર૦ રેંટીઆની રસના કહો ?

ઉ૦ એમાં એક લાંબા લાકડાને એક છેડે મોટા અને ખીજે છેડે નાનો એમ આડા કકડા જોડેલા હોય છે તેમાં મોટા કકડા ઉપર બે મોટા ઉભા કકડા રોપેલા છે અને નાના કકડા ઉપર બે નાના કકડા ઉભા રોપેલા છે. મોટા કકડાની ખાંચમાં એક ધરી ઘાલેલી હોય છે. એ ધરીની વચ્ચે પાંખડી પાંખડીવાળું ચકકર હોય છે. તે



ચક્રરની ધરી સાથે લાકડાનો હાથો જડેલો હોય છે, અને પાંખડા-  
ઓની ટાચે પાતળી દોરી વીંટાળેલી હોય છે. બીજે છેડે નાનાં  
ખોસેલાં લાકડાંની ખાંચમાં બે ચામડાનાં ચમરીયાં ખોસે છે. તેમાં  
ઉંદરડીના પુછડીની ઘાટની લોઢાની તરાક નાખે છે.

એક સુતળીની દોરી જેને માળ કહે છે, તેનો એક આંટો ચક્રર  
અને તરાક ઉપર આવે તેમ ખાંધે છે. તેથી હાથો ફરવાનાં ચક્રર  
ફરે છે. તેને લીધે માળ ફરવાથી પેલી તરાક ધણી ઝડપથી ફરે છે.  
બૈરાં એક હાથે રેંટીઓ ફરવે છે, ને બીજે હાથે ચપટીમાં પુણી  
લઈ તરાકને થોડી વળગાડીને પ્રથમ હળવે હળવે ખેંચે છે. તેથી  
પુણીમાંથી વળ ચડેલો રનો ઝીણો તાર નીકળે છે, તેને સુતર કહે  
છે. ઝીણી ચપટી હોય તો ઝીણો તાર નીકળે છે, ને જરા પોલી  
ચપટી રાખે તો જડો તાર નીકળે છે.

પ્ર૦ રને હાથ વડે શી રીતે કાંતતા હશે ?

ઉ૦ એક હાથની ચપટીમાં ૩ રાખે છે, અને એક લાકડાની ચક્રરડી  
પર રને જરા વળગાડે છે. તેથી તે ચક્રરડીને વળ દઈ બીજે હાથે  
ફરવે છે. એટલે તેમાંથી ઝીણો તાર ખેંચાઈને આવે છે. તે તારને  
ચક્રરડીમાં ખોસેલી સળી ઉપર વીંટાળે છે. આ પ્રમાણે હાથવડે  
બાહ્યો જનોઈઓ બનાવવાને કાંતે છે તથા રખારી, ખરવાડ વગેરે  
લોકો અકરાના વાળ ને ઘેટાની ઉત્તને એ પ્રમાણે હાથવડે કાંતે છે.

પ્ર૦ નળમાંના સાર વડે રતું સુતર શી રીતે કરે છે ?

ઉ૦ ખેંગાલ તરફના કારીગરો પોતાના હાથનો નખ વધારી તેમાં  
ઝીણો સાર પાડે છે, અને એ સારથી સુરતના ખૂન ઝીણા તાર  
કાઢી તેનો એવો તો આરોક તાર બનાવે છે, કે તેનેયો હોય તો  
તેની અદ્ભુત કારીગરી જણાઈ આવે છે. એ દેશમાં આવા સુતરનું  
ઝીણામાં ઝીણું સુતર વણી ઝીણામાં ઝીણી મઝમઝ બનાવે છે

પ્ર૦ કેવી રીતે સુતર વણવાથી કાપદો થાય છે ?

ઉ૦ હાલમાં વરાળચત્રથી સુતર વણવાના સંચા થયેલા છે, કેટલાક તો એવા છે કે તેમાં એક બાજુએ કપાસ નાંખવામાં આવે છે, તે પીલાઈ રૂ અને કપાસીઆ જુદા પડે છે. તે રૂની પુણીઓ વણાઈ જીણું સુતર કંતાઈ કોકડીઓ, અને ફાળકા તૈયાર થઈ તેનાં લુગડાં વણાઈને બહાર નીકળે છે. મુંબઈ, સુરત, અમદાવાદ, વડોદરા, ભાવનગર, મોરબી, વઢવાણ, નડીઆદ વગેરે જગ્યાએ સુતર કાંતવાના તથા લુગડાં વણવાના સંચા છે તેને મીલો કહે છે. એમાં થોડી મહેનતે ઘણું કામ થાય છે. તેથી હાથ કરતાં તેમાં કાપદો છે.

પ્ર૦ સુતરનો શો ઉપયોગ થાય છે ?

ઉ૦ સુતર એ જાતનું છે. દેશી અને વિલાયતી રેંટીઆથી કાંતેલું તે દેશી અને સંચાથી કાંતેલું તે વીલાયતી. દેશી સુતર ટકાઉ છે. પણ વીલાયતીની કુમાસ સારી હોવાથી તે આંખને ખમે છે. તેના સુતરનાં લુગડાં વણાય છે. શીવવાના દોરા, દડીઓ, પાટીઓ વગેરે થાય છે.

**પાઠ ૨૩ મો. રેશમ અને રેશમનો વણાટ.**

પ્ર૦ રેશમ શી રીતે બનતું હશે ?

ઉ૦ રેશમ એક જાતનાં જીવડાંમાંથી નીકળે છે. એ જીવડાં પતંગીડાં થઈને ઉડી જનારા કીડાના વર્ગનાં છે. એવા રૂપમાં અમુક ફેરફાર થાય છે. એ જાતનું જીવડું પ્રથમ કીડા જેવું હોય છે. પછી થોડો વખત સુસ્ત પડી રહે છે, અને અંતે પતંગીઆ જેવું પાંખવાળું જીવડું બને છે. તે શેતુરનાં પાંદડાં ખાઈને જીવે છે. ઉંઘમાં પડતા પહેલાં તેને સહીસલામત રહેવાને અને નીરાંને

ઉંઘવાને ધર બનાવવું પડે છે. તે પોતાના મોંમાંથી લાળ કાઢી પોતાની આસપાસ વીંટાળીને રહેવાનું ધર છે. તેને કોશ્ટા કહે છે. જે તારનું ધર કરે છે. તેનેજ આપણે રેશમ કહીએ છીએ.

પ્ર૦ કોશ્ટામાંથી રેશમ શી રીતે કાઢતા હશે ?

ઉ૦ તેનું ઉપલું પડ જુદું પડવા માટે કોશ્ટાને ઉના પાણીમાં બોળા રાખે છે. તે પછી અંદરની ગોળા ઉકેલીને તેની ગોટી કે ગુંછળા વાળે છે, આવા રેશમને કાચું રેશમ કહે છે. આપણે કાચું રેશમ બેઘઝો છીએ ત બહારગામથી આવે છે.

પ્ર૦ કાચા રેશમને મજબુત વણવા લાયક શી રીતે બનાવે છે ?

ઉ૦ એને વણવા લાયક કરવાને જતજતનાં ઓળરો વાપરે છે. તે વડે રેશમનો તાર એક પરથી બીજા પર વારાફરતી વીંટે છે. એટલે વણવા લાયક થાય છે.

પ્ર૦ રેશમ મજબુત બનાવ્યા પછી એમનું એમજ કાપડ વણે છે, કે કાંઈ બીજી કારીગરી કરવી પડે છે ?

ઉ૦ તેને ચીકાશ અને મેલ કાઢી નાખવા સાર ધોધને સાફ કરવું પડે છે. પછી જે રંગીત રેશમનો ખપ હોય તો તેને રંગે છે. લાલ, કીરમજી કે પીળો રંગ કરવામાં દેશી રંગ વાપરે છે. લાલમાં બીજા તરેહવાર રંગ કરવામાં વીલાયતી રંગ વાપરે છે, તે સારા છે, અને સહેલાઈથી ચઢે છે, પણ દેશી રંગ જેવા સારા અને ટકાઉ નથી.

પ્ર૦ રેશમનો શો ઉપયોગ થાય છે ?

ઉ૦ તેનું તરેહવાર કાપડ બનાવે છે, આપણા દેશમાં રેશમી કાપડ લાકડાની સાળ પર વણે છે, પણ યુરોપખંડમાં તે વરાળથી ચાલતા લોખંડ કે પોલાદના સંચાથી વણાય છે. એવા ધણા સંચા વિલાયતમાં ચાલે છે. કેટલુંક રેશમી કાપડ એકલા રેશમનું વણાય

છે; કેટલુંક રેશમી કાપડ એક તરફ રેશમ અને એક તરફ સુતર એમ સેળમેળ વણે છે, કેટલાક રેશમી કાપડ રેશમ સાથે કસબ મેળાને વણે છે. તે ઘણું સુંદર અને કીમતી ગણાય છે. તવંગર લોકો રેશમની પાઘડીઓ અને બીજા પોશાક પણ કરાવે છે. રેશમી લુઝડાં હલકાં, નરમ ને રૂપાળાં હોય ગરમ, સુંવાળાં અને ટકાઉ છે.

પ્ર૦ રેશમ ક્યા ક્યા દેશમાં નીપજે છે ?

ઉ૦ ચીન દેશમાં રેશમ થાય છે, તે સાઈ ગણાય છે, ધરાન દેશમાં થાય છે, તે ચીન દેશ કરતાં ઉતરતું ગણાય છે. હિંદુસ્તાનમાં પણ રેશમની નીપજ થવા માંડી છે.

### પાઠ ૨૪ મો. ખાંડ અને ગોળ.

પ્ર૦ ખાંડ અને ગોળ શેનાં થાય છે ?

ઉ૦ શેરડીનાં થાય છે. શેરડી બે જાતની થાય છે. રાતી અને ઘોળી, રાતી શેરડી, ઘોળી રતાશ પડતા રંગની થાય છે, ને ઘોળી શેરડી રાતી કરતાં પોચી, જાડી, વધારે રસદાર ને પીળાશ પડતા રંગની હોય છે.

પ્ર૦ કેવી જમીનમાં શેરડીનાં પાક સારો થઈ શકે છે ?

ઉ૦ ચીકણી, ગોરાડુ, ઝટ પાણી ચુસે તેવી વળી જે જમીન ચુનાના ભાગવાળી હોય તેમાં શેરડી ઘણી સારી થાય છે.

પ્ર૦ શેરડીનું ચાવેતર ક્યારે અને શી રીતે કરે છે ?

ઉ૦ વૈશાખ માસમાં અખાત્રીજ પછી ઘણું કરીને શેરડી રોપે છે. જે જમીનમાં શેરડી રોપવાની હોય છે, તેને બે ત્રણ વાર ખેડી જમીન પોચી કરે છે, ને તેમાં પુરતું ખાતર ભરે છે. પછી તેમાં શરીઆ

કાઠી ક્યારા કરી ખુબ પાણી ફરવતા જાય છે, ને તેનાં ખી રોપતા જાય છે. ત્રણ ત્રણ ગાંઠોના શેરડીના કકડા કરેલા હોય છે, તે વેંત છેટે ને જમીનમાં (શરીઆની નીકમાં) ગારામાં દબાવતા જાય છે. તેને દાખતાં એટલું ધ્યાનમાં રાખવું જોઈએ કે તેની ઉગવા જેવી આંખો દબાઈ જાય છે.

પ્ર૦ શેરડી વાવ્યા પછી તેની શી માવજત કરવી પડે છે ?

ઉ૦ શેરડી વાવતી વખતે તેમાં ગવાર અને બાજરીનાં ખી વેરે છે. કારણ કે શેરડીના ફણગા ધણા કામળ છે. તે ઉગતાં તેના ફણગા સસલાં વધારે ખાય છે, તે ન ખાય તથા તેને તાપ વધારે લાગે નહિ, તેટલા માટે ગવાર અને બાજરીના છોડ જલદી મોટા થાય છે, તેથી તેની છાયા શેરડીને મળે છે. તેમજ ગવાર અને બાજરીના છોડની શુકામાં સસલાંને ખાવાનું ફાવી શકે નહિ. શેરડી જરા મોટી થાય છે, ત્યારે ગવારને બાજરીના છોડ ઉપાડી લે છે. શેરડી વાવ્યા પછી ત્રણ ચાર દહાડે ફરીથી પાણી પાવું પડે છે. તે પછી દર અઠવાડીએ પાણી મૂકવું પડે છે, અને પાણી ખુબ જોઈએ છીએ. શેરડી એક એક હાથ ઉંચી થાય છે એટલે તેને થડ આગળ દીવેલીનો ખોળ એ ત્રણ વખત મૂકે છે એ ખોળનું ખાતર શેરડીને ઉત્તમ ગણાય છે. લગભગ ચારેક માસની શેરડી થાય છે એટલે સાંઠા થવા માંડે છે. પણ તે વખતે ગળપણ થોડું હોય છે. એ શેરડી મહા મહીનાનાં પીલવા જેવી થાય છે ને સાંઠા ઉધડે છે ત્યારે શીઆળ તથા લુંડો ધણા ખિગાડ કરે છે ને સાંઠા કાપી નાખે છે. તે ખિગાડ ન કરે તેટલા સારા શેરડીની વાડ ધણીજ મજબુત કરવી પડે છે.

પ્ર૦ શેરડીને શી રીતે પીલવામાં આવે છે ?

ઉં શેરડી તૈયાર થઇ એટલે તે પીણવા માટે બાવળના લાકડાનો કાલુ તૈયાર કરાવે છે. પછી શેરડીને મૂળ સુદ્ધાંત ઉખેડી પાંદડાં ઉખેડી લે છે, ને મૂળ તથા આંખો છોલી નાંખી સાંઠાના બળે હાથના કકડા (કાતળાં) પાડે છે, કાતળાં પાડવામાં કાળજી રાખી તેના છેડે જીભો રાખવી પડે છે. જેમ ધાંચી લોકો ઘાણી ફરવે છે તેમ કાલુને બળદ જોડી ફરવવામાં આવે છે. એ કાલુમાં એક મોટું ને બે નાનાં એમ લાટીઆં હોય છે, તેના પર સ્કુની પેઠે વળવાળા અવળા સવળા આમળા હોય છે, તેથી વચલુ લાટીયું ફરે છે. ત્યારે બાજુ પરનાં બેઉ ફરે છે. તેની નીચેના બાગમાં સાંઠા પૂરવામાં આવે છે. તે બે લાટીયાં વચ્ચે દબાય છે એટલે તેનો રસ થાળામાં પડે છે. તેની બાજુ પર નીક હોય છે. તે નીકમાં થઇ તેને છેડે એક નાળચું હોય છે, તેમાં થઇ લોઢાની કે માટીની કુંડીમાં તે રસ પડે છે. રસ નીકળે ત્યાં સુધી એ કાતળાંને બે ત્રણ વાર પીલે છે એટલે પાકાં થાય છે તેને બહાર કાઢી નાંખે છે.

૫૦ ગોળ શી રીતે બનાવે છે ?

ઉં કુંડીમાં ભેગો થયેલો રસ ગાળીને લોઢાની કઢાઇમાં રેડે છે, પછી તે રસને ખુબ ઉકાળે છે. ઉકાળતાં તેનો મેલ કાપવા સાર તેમાં રાખ નાંખે છે. તથા ગોળનો રંગ સારો થવા માટે દૂધ રેડે છે. જે મેલ ઉપર તરી આવે છે, તે કાઢી નાંખે છે. મેલ કાપવા રાખ સિવાય ચૂનો અને ખારો પણ નાંખે છે. રસ ખુબ ઉકાળે ને ઘાડો થવા આવે, ને જોઈએ તેવી ચાસણી થાય એટલે કઢાઇને નીચે ઉતારે છે. તે ઠંડો પાડવા આવે છે એટલે ટાપ-

લામાં બરે છે, અગર તો માટલામાં બરે છે. એટલે ગોળ તૈયાર થયો કહેવાય.

પ્ર૦ ખાંડ શી રીતે તૈયાર કરે છે ?

ઉ૦ ગોળની માફક રસને ઉકળતાં મેલ કાપવા માટે ખુબ સંભાળથી રસને ચોકખો કરે છે. પછી ઘણો બંધાય ત્યારે કઢાઇને ઉતારે છે, આવેલા ગોળના જેવો તેનો રંગ થાય છે તેમાં ચીકણો શીરો મળેલો હોવાથી તે નોખો પાડવા માટે કાણાં કાણાંવાળાં પીપમાં અથવા જીણાં કાણાંવાળી શણની કાથળાઓમાં બરે છે. આ કાણાંવાટે ચાકણો રસ નીચે ટપકીને નીકળી જાય છે, એટલે દાણાદાર કણીઓ બને છે. આ પીળાશ પડતી કણીઓનો રંગ ધોળો કરવા સાફ પીજીવાર ઉકાળે છે. પછી પીળા રંગને ચૂરી લેનાર હાડકાના, કોયલાના ઘરવાળા મોટી ચાલણીમાં ઉકાળેલો રસ રેડે છે, તેથી સફેદ રંગ બને છે. આ રીતે તૈયાર થયેલી ખાંડના કાથળા અને પેટીઓ બરે છે. વિલાયતી પરદેશી ખાંડ સાફ કરવામાં જનવરોનું લોહી વાપરે છે, માટે તે ન વાપરતાં દેશી ખાંડ વાપરવી.

પ્ર૦ શેરડીનો શો ઉપયોગ થાય છે ?

ઉ૦ શેરડીનો કાઠપણ ભાગ નકામો નથી. તેના સાંઠા ગળ્યા હોવાથી લોકો તેને ચૂસે છે. તેનાં પાંદડાં, તોગા ને રસ કાઢતાં રહેલા કુચા ઢોરોને ખવરાવના કામમાં આવે છે. તેના રસમાંથી ગોળ અને ખાંડ બને છે. તે ખાવાના ઉપયોગમાં આવે છે. ખાંડનાં પતાંસાં, સાકર અને તરેહ તરેહની મીઠાઇઓ બને છે. ચામાં પણ ખાંડ વપરાય છે. વળી તે દવાના કામમાં પણ આવે છે.

## પરિશિષ્ટ.

### પુરવણી પ્રશ્નો.

પ્ર૦ ગરમી એ પદાર્થ નથી એમ સાચી કહેવાય છે ?

ઉ૦ પદાર્થને વાસ્તવિકરૂપે હોય છે એટલે તેનાં કદ, આકાર, ભાર વગેરે ગુણો હોય છે; આ ગુણો 'ગરમી' માં નથી માટે તે પદાર્થ નથી.

પ્ર૦ ગરમીનું વજન શી રીતે યદ્ય શકે ?

ઉ૦ ગરમીમાં વજન નથી. એ બાબત સાબીત કરવા માટે એક ધાતુના ગોળાનું વજન કરી એવું પછી તેને તપાવીને વજન કરવું; આમ કરવાથી વજનમાં કંઈ ફેર પડશે નહિ.

પ્ર૦ ફટકડીને ગરમ કરવાથી તે ખદખદે છે અને પછી કુલે છે તેનું કારણ શું ?

ઉ૦ અંદર પાણીનો અંશ રહેલો હોય છે તેથી.

પ્ર૦ ફટકડીને બરાબર મળતી આવે એવી બીજી કઈ વસ્તુ છે ?

ઉ૦ સાકર.

પ્ર૦ સીસું, જસત અને કલાઈ એ ત્રણેની પરીક્ષા શી ?

ઉ૦ સીસાનો રંગ કાળાશ પડતો આછો ભુરો હોય છે, અને જસ-તનો રંગ ધોળો હોય છે; કલાઈ ત્રણેમાં વધારે ધોળી હોય છે. કલાઈના પતરાને વાળવાથી કડ કડ અવાજ થાય છે, વળી સીસું સર્વમાં ભારે છે.

પ્ર૦ હાથીદાંતનો ઉપયોગ કણો થાય છે તેનું કારણ શું ?

ઉ૦ હાથીદાંત સખત, ચળકતો અને મુદર છે; તથા તે બગડી જતો નથી તેથી.

પ્ર૦ હાથીદાંતને ખદલે તેવીજ બીજી કઈ વસ્તુઓ વપરાય છે ?

ઉ૦ છીપ, કચકડું, હાથીનાં હાડકાં વગેરે.



પ્ર૦ વનસ્પતિ ને કુલનો ઉપયોગ શો ?

ઉ૦ પોતાની જાતની વૃદ્ધિ કરવાનો.

પ્ર૦ ફૂલના વધારે અગત્યના ભાગ કયા ?

ઉ૦ સ્ત્રીકેસર અને પુંકેસર.

પ્ર૦ સ્ત્રીકેસર અને પુંકેસર ઓળખવાનાં ચિન્હ કયા ?

ઉ૦ સ્ત્રીકેસરને માથે ગોળીઆ હોય છે અને પુંકેસરને સાથે કાથળી હોય છે; સ્ત્રીકેસરનાં મૂળ બીજાશ્વયમાં ઉતરેલાં હોય છે અને પુંકેસરના તંતુઓનો સંબંધ ફૂલની પાંદડી સાથે હોય છે; સ્ત્રીકેસર ફૂલના મધ્યમાં હોય છે અને પુંકેસર આસપાસ વીંટળાયેલા હોય છે.

પ્ર૦ બીમાં અંકુર ક્યાં હોય છે ?

ઉ૦ એક દળીઆમાં બીજની એક બાજુપર અંકુર હોય છે, અને બે દળીઆમાં બે દાળોની વચ્ચેમાં અંકુર હોય છે.

પ્ર૦ બીને ગરનો શો ઉપયોગ છે ?

ઉ૦ બીમાંથી નવો છોડ ઉગી નીકળે ત્યારે આરંભમાં અંકુરને ગરમાંથી પોષણ મળે છે.

પ્ર૦ પાંદડાં આવવાની રચના કેવી હોય છે ?

ઉ૦ કેટલીક વનસ્પતિને સળી ઉપર અનેક પાંદડાં હોય છે; કેટલાંકને જુમખાદાર પાંદડાં હોય છે, કેટલીકને ચઢાકાર પાંદડાં હોય છે; કેટલીકને ડાળી ઉપર અનિયમિત હોય છે; અને કેટલીકને થડમાંથી પાંદડાં નીકળેલાં હોય છે.

પ્ર૦ કાશી શું ?

ઉ૦ ધીમાં શેકાને દળેલા ખુંદનો ભુકો તે કાશી.

પ્ર૦ કપાસના છોડનું નામ શું ?

ઉ૦ વેણુ.

પ્ર૦ એને “ જગત ઢાંકણી ” કેમ કહે છે ?

ઉ૦ માણસને પહેરવાનાં કપડાં વણવાનું ૩ એ છોડમાંથી મળે છે માટે.

પ્ર૦ માછલીનું મોં અણીદાર શાથી બનાવ્યું હશે ?

ઉ૦ અણીદાર મોંને લીધે પાણીમાં ઝટ મરકી જવાય માટે.

પ્ર૦ વહાણનો આગળનો ભાગ અણીદાર કેમ રાખે છે ?

ઉ૦ અણીદાર ભાગ પાણી કાપવામાં મદદગાર થાય છે.

પ્ર૦ માછલીનું સુકાંન કયું ?

ઉ૦ પુંછડી.

પ્ર૦ પુંછડીનું માપ કેટલું હોય છે ?

ઉ૦ આખા શરીરના ત્રીજા ભાગ જેટલી લંબાઈ હોય છે.

પ્ર૦ સાપની પૂળ કયા લોક કરે છે ?

ઉ૦ દક્ષિણ હિંદમાં વસનારાં દ્રાવિડ લોકો.

પ્ર૦ નાગની પૂળ માટે કયો તહેવાર છે ?

ઉ૦ નાગપાંચમ.

પ્ર૦ દેડકાંનો રંગ કેવો હોય છે ?

ઉ૦ જમીનને મળતો; ઘાસમાં રહેનાર દેડકાનો લીલાશ પડતો પીળો.

પ્ર૦ એવા રંગ શા માટે પરમેશ્વરે બનાવ્યા હશે ?

ઉ૦ તેમના રક્ષણ માટે; દુશ્મનો જોઈ ન શકે માટે.

પ્ર૦ તીડને પાંખો હોય છે છતાં પક્ષી કેમ કહેવાતાં નથી ?

ઉ૦ તીડ એ જીવજંતુની જાતનું પ્રાણી છે; જેના જીવનની ત્રણ કે ચાર અવસ્થા બદલાય છે. તે બધા જીવજંતુ છે. પક્ષીના જીવનની માત્ર બેજ અવસ્થા છે.

પ્ર૦ મચ્છરથી શું નુકસાન પહોંચે છે ?

ઉ૦ મચ્છર કરડવાથી તાવ આવે છે. કેમકે તે તાવના રોગનાં બી ફેલાવે છે.

પ્ર૦ ઘરમાં મચ્છર ન થાય તે માટે શી સાવચેતી રાખવી ?

ઉ૦ ઘરમાં પુષ્કળ પ્રકાશ આવવા દેવો, બેજ રહેવા નહિ દેવો; અને ઘર વાળી ઝુડીને સાફ રાખવાં, ઘરનાં આંગણાં આગળ નકામો કચરો કે ગંદવાડ ભેગો થવા દેવો કે નહિ.

પ્ર૦ જુદી જુદી જાતના લોકોનાં શરીરના રંગ જુદા જુદા હોવાનું કારણ શું ?

ઉ૦ ગરમ દેશના લોકોની ચામડીનો રંગ કાળાશ્ચ પડતો પાકો હોય છે, ઢંડા દેશના વતનીની ચામડી ગોરી હોય છે.

પ્ર૦ આપણા લોકોની ચામડીનો રંગ કેવો કહેવાય ?

ઉ૦ ઘઉં વર્ણનો.

પ્ર૦ લોહી હૃદયમાંથી નળીઓમાં શી રીતે જતું હશે ?

ઉ૦ હૃદયમાં સ્વાભાવિક રીતે એવો ગુણ છે કે તે અમુક અમુક અંતરે સંકોચાય છે અને પાછું ફુલે છે. જ્યારે સંકોચાય છે ત્યારે લોહી નળીઓમાં આગળ વધે છે, અને ફુલે છે ત્યારે મેલું લોહી બીજી નળીઓ વાટે હૃદયમાં ફેરવાય છે.

પ્ર૦ જઠરમાં કેવા પદાર્થો પચતા નથી ?

ઉ૦ તેલી અને ક્ષારવાળા પદાર્થો પચતા નથી.

પ્ર૦ ઉનનાં કપડાં ગરમ કહેવાય છે એ શું ?

ઉ૦ ઉનનાં કપડાં જાતે ગરમ નથી, પરંતુ શરીરની ગરમીને અંદર ટકાવી રાખવાના ગુણવાળાં છે; તેથી હુંફ રહે છે. માટે ગરમ કહેવાય છે.

પ્ર૦ સુતરનો વણાટ ક્યાં થાય છે ?

ઉ૦ આપણાં મુંગાઇ ઇલાકામાં અમદાવાદ, મુંગાઇ, નડિયાદ વગેરે સ્થળે કાપડ વણવાની મીલો છે.

પ્ર૦ રેશમનો મૂળ રંગ કહો.

ઉ૦ આછો પીળો.

પ્ર૦ ખાંડ અને ગોળ બેમાં લાભકારક શું ?

ઉ૦ ખાંડ વાયડી છે અને ગોળ ગરમ છે, માટે આપણા લોકોને ગોળ વધારે માફક આવે છે.

# નામ ત યુ યુતુવાદ.

નૃપ સયાજી શુભ ગુણવંતા (૨)

ટેક.

સુંદર તન આતશય સુખકારી,  
નિર્મળ કાન્ત અધીક મનહારી;  
મંદહાસ્ય સુખ પદ્મ વિલસતું,  
શબ્દ સુધારસ ઝરતા.

નૃપ સયાજી ૧

ઊર વિશાળ કર દીર્ઘ દયાળા,  
ભૂપ રૂપ ગુણવંતા ભાજ્યા;  
જ્ઞાનવાન મતિમાન મહીપતિ,  
દેશ દાઝ દિલ ધરતા.

નૃપ સયાજી ૨

કર કમલે કમલા છલકતી,  
સુખ કમલ સન્નીતિ ઉભરાતી;  
સન્નીતિ ઊર વસતી નિરંશ વાસ,  
પર દુઃખ નિત્ય પરહરતા.

નૃપ સયાજી ૩

પ્રજા મણી નિજ પ્રજા અરાધર,  
પ્રતિદિન પ્રતિ પાલનમાં તત્પર;  
જ્ઞાન દાન દર્ઘ સુમનિ સુઝાડે,  
દીર્ઘ જીવો જશવંતા.

નૃપ સયાજી ૪

# સૂચના

અમારે ત્યાં આ રાજ્યના શાળાઓમાં આલતાં ગુજરાતી  
 શ્રેણી વિગેરે તમામ પુસ્તકો તથા સ્ટેશનરી સામાન મળે છે. જરૂર  
 મંદ લેનારને સાફ કમીશન આપવામાં આવશે. બહારગામ  
 ઓફિસ પર પુરતું ધ્યાન આપવામાં આવશે.  
 અમારા તરફથી પ્રગટ થએલાં પુસ્તકો.

કિ.મત. રૂ. આ.

૧. ગુ. બીજા ધોરણની નોટ. (આ રાજ્યના નવા  
 ધોરણ પ્રમાણે તમામ વિષયો સાથે) ૦—૩
૨. ગુ. ત્રીજા ધોરણની નોટ. ૦—૫
૩. ગુ. ચોથા ધોરણની નોટ. ૦—૬
૪. ગુ. પાંચમા ધોરણની નોટ. ૦—૧૦
૫. ગુ. છઠ્ઠા ૦—૧૨
૬. હિન્દી પ્રાથમિક તથા શિક્ષાવર્ગી ભાગ ૧ લાના  
 અર્થ તરજુમા સહિત. ૦—૩
૭. હિન્દીશિક્ષાવર્ગી ભાગ ૨ નાના અર્થ તરજુમા સહિત ૦—૪
૮. પ્રશ્નોત્તરરૂપે અભિજ્ઞાન ધો. ૧ હું. આકૃતિ ૧ લી ૦—૧
૯. " " " ૨ હું. " ૩ છ ૦—૨
૧૦. " " " ૩ હું. " " ૦—૨
૧૧. " " " ૪ હું. " " ૦—૨
૧૨. " " " ૫ હું. " " ૦—૨
૧૩. " " " ૬ હું. " ૨ ૦—૪
૧૪. " " " ૭ હું. " ૧ લી ૦—૪
૧૫. પ્રશ્નોત્તરરૂપે નોટોડર રાજ્યનો સરળ ઇતિહાસ. ૦—૨
૧૬. ભરતખંડનો પ્રશ્નોત્તરરૂપે સરળ ઇતિહાસ ધો. ૫ માં ૦—૩
૧૭. પ્રશ્નોત્તરરૂપે નાગરિકતા ક્રમ તથા આરોગ્યવિજ્ઞાન ૦—૩
૧૮. પત્રવ્યવહાર નીચેના સિરનામે કરેલા:—

મણીલાલ મૂળશાસ્ત્રી ઉપાધ્યાય.

ગુજરાત એન્ડ પબ્લીશર.

મુ. પેટલાદ-વાયા આણંદ

